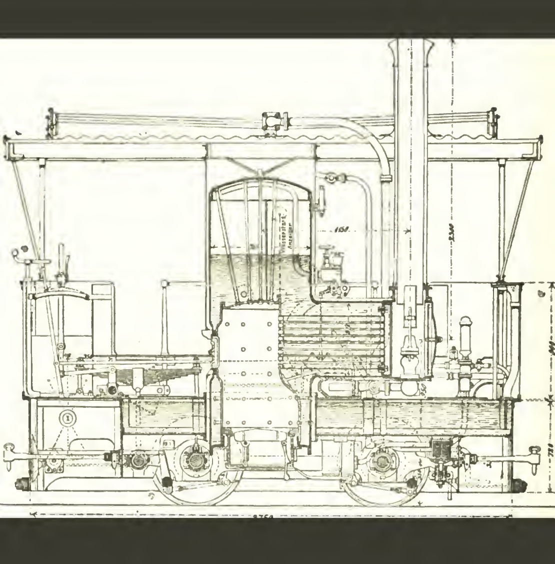
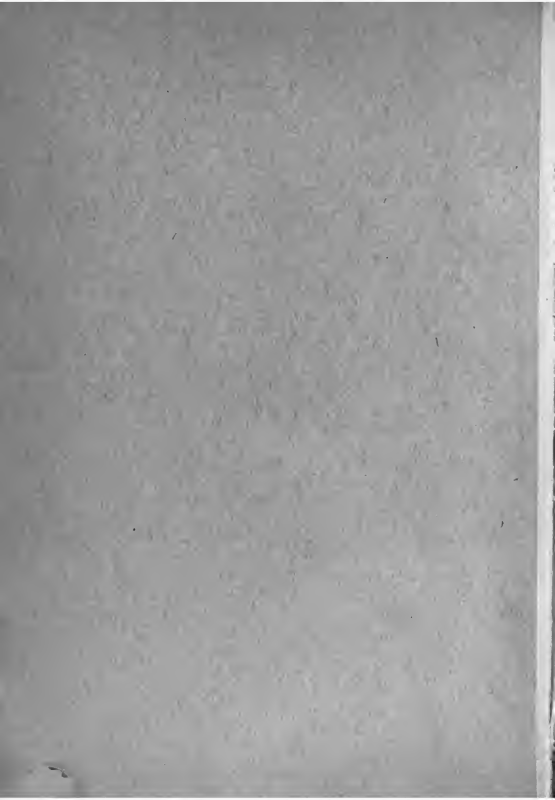
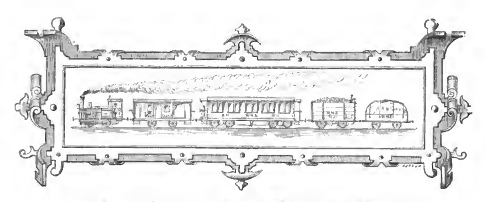


Zeitschrift für das gesamte Local- & Strassenbahn-Wesen







MITTHEILUNGEN ÜBER LOCALBAHNEN INSBESONDERE SCHMALSPURBAHNEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS GESAMMTE

LOCAL- & STRASSEN-BAHNWESEN.

UNTER MITWIRKUNG IN- UND AUSLÄNDISCHER FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

W. HOSTMANN,
GROSSHZGL. SÄCHS. BAURATH in HALLE a/S.

JOS. FISCHER-DICK,
OBERINGENIEUR in BERLIN.

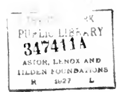
FR. GIESECKE,
MASCHINENMEISTER in HAMBURG.

II

ZWEITER JAHRGANG.

MIT 6 LITHOGRAPH. TAFELN UND 30 TEXTFIGUREN.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1883.



Druck von Carl Ritter in Wiesbaden.

Inhalts-Verzeichniss zum II. Jahrgang.

Originalabhandlungen.

VORWORT.

Die beiden ersten Hefte der „Mittheilungen über Localbahnen u. s. w." haben eine so freundliche Aufnahme bei Fachgenossen wie Interessenten gefunden und es sind den Herausgebern wie dem Verleger so mancherlei anerkennende Erklärungen zugegangen, dass das Bedürfniss derartiger Publikationen, im Interesse einer gesunden Weiterentwicklung unseres Localbahnwesens, damit wohl zur Genüge als konstatirt betrachtet werden darf.

Es ist ferner als sehr erwünscht bezeichnet worden, den Kreis der Betrachtungen für die „Mittheilungen" etwas zu erweitern und die Strassenbahnen im engeren Sinne, welche z. Z. wohl die grösste Länge der Localbahnen repräsentiren, mit in denselben hereinzuziehen, was um so nöthiger erscheine, als auch diese Bahnanlagen noch in der Weiterentwicklung begriffen seien und es z. Z an einem geeigneten Fachorgane zur Vertretung dieser Interessen fehle.

Herausgeber und Verleger haben, in voller Würdigung der Richtigkeit und Zweckmässigkeit dieser Wünsche, sich deshalb entschlossen, die „Mittheilungen" in dem vorher angedeuteten Sinne zu erweitern, nachdem Herr Oberingenieur **Jos. Fischer-Dick**, der langjährige technische Leiter der Grossen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft, sich bereit erklärt hat, die Redaction der Abtheilung Strassenbahnen im engeren Sinne zu übernehmen und nachdem ferner an Stelle des, zu unserem Bedauern, in Folge seines Ueberganges zu den Serbischen Bahnen, aus der Redaction ausgetretenen Maschinen.-Ingenieurs Herrn Richard Koch, als maschinentechnischer Mitarbeiter Herr **Fr. Giesecke**, Maschinenmeister der Hamburger Strassenbahn-Gesellschaft, getreten ist.

Nunmehr wird hiernach in unserer neuen **„Zeitschrift für das gesammte Local- und Strassenbahnwesen"** speciell bearbeitet werden:

1. Die Abtheilung für das Localbahnwesen im weiteren Sinne,
   vom Baurath Hostmann.
2. Die Abtheilung für das Strassenbahnwesen im engeren Sinne,
   vom Ober-Ingenieur Jos. Fischer-Dick.
3. Die maschinentechnische Abtheilung,
   vom Maschinenmeister Fr. Giesecke.
4. Ein fortlaufender, vollständiger Literatur-Bericht über das gesammte Local- und Strassenbahnwesen,
   vom Maschinenmeister Fr. Giesecke.

Voll und ganz auf dem Boden der wissenschaftlichen Errungenschaften unseres Faches stehend, werden wir doch bestrebt sein mehr den praktischen Gesichtspunkten, insbesondere den gemachten Erfahrungen, Rechnung zu tragen und werden dementsprechend rein theoretische Betrachtungen, wenn auch nicht geradezu ausschliessen, so doch nur ausnahmsweise aufnehmen, sowie wir ferner thunlichst alle Diskussionen vermeiden werden.

Es wird vielmehr unser Bestreben sein, *an der Hand von Thatsachen, die volkswirthschaftliche Bedeutung der Localbahnen für unser ganzes wirthschaftliches Leben,* welche unserer Ansicht nach noch keineswegs genügend gewürdigt wird, darzulegen und werden wir ganz besonders bemüht sein die diesbezüglichen Arbeiten in einer Form zu fassen, die auch für Nichttechniker verständlich ist, da wir der Meinung sind, dass eine nutzbringende Entwicklung des Localbahnwesens in Deutschland erst dann erwartet werden darf, wenn bei den Laien und besonders bei den Interessenten mehr Verständniss für diese Frage vorhanden ist.

Bei dieser Gelegenheit glauben wir hervorheben zu sollen, dass wir Herausgeber sämmtlich seit Jahren ausschliesslich im Localbahnwesen thätig sind, dass wir mitten im praktischen Leben drinnen stehen und mit den desfallsigen Bedürfnissen fortwährend in Berührung kommen.

Wir glaubten dies hier ausdrücklich hervorheben zu sollen, weil in der Literatur der Localbahnfrage vielfach Stimmen laut geworden sind, denen offenbar jede innere Berechtigung zur Beurtheilung dieser wichtigen Frage fehlte und die deshalb nur dazu beigetragen haben, die Ansichten der Laien über diese, an und für sich so einfache, Frage zu verwirren.

Wie die Haupt- und Nebenbahnen (Secundärbahnen) berufen sind, in allen Culturländern der Erde der fortschreitenden Civilisation als Bahnbrecher zu dienen, so dürften die Localbahnen, sofern man sie in einer ihrem Zwecke entsprechenden Weise anlegt, berufen sein, für industriell und wirthschaftlich wenig entwickelte Gegenden, oder aber für Gegenden, in denen erhebliche Terrainschwierigkeiten vorhanden sind, die durch Anlage der grossen Verkehrsstrassen zurückgegangene wirthschaftliche Thätigkeit neu zu beleben sowie den gesunkenen Wohlstand wieder zu heben.

Dabei glauben wir keineswegs die Schwierigkeiten zu verkennen, welche sich der Anlage derartiger Localbahnen in Deutschland, dessen junge Einheit von inneren und äusseren Feinden fortwährend bedroht wird, entgegenstellen; wir verkennen keineswegs, dass bei Anlage neuer Verkehrswege in Deutschland zunächst Rücksicht auf die Landesvertheidigung zu nehmen ist, sowie ferner, dass die allgemeinen Verkehrsinteressen nicht durch Anlage von Localbahnen geschädigt werden dürfen, nur sind wir der Ansicht, dass es eine Grenze geben muss, wo diese Rücksichtnahme aufhört, sonst ist, zum Schaden sehr vieler Gegenden unseres Vaterlandes, an eine gesunde Entwicklung unseres Localbahnwesens nicht zu denken.

Wenn wir ferner der Ansicht sind, dass die Localbahnen gänzlich unabhängig von dem Netze unserer Haupt- und Nebenbahnen hergestellt werden

müssen, so erklären wir dies damit, dass sowohl die wirthschaftlichen Bedingungen, unter denen Localbahnen in's Leben treten, die technischen Bau- und Betriebsverhältnisse, sowie endlich die ganze Verwaltung, vollständig von denen unserer grossen Bahnen verschieden sind.

Uns erscheint es deshalb durchaus nothwendig, die eigentlichen Localbahnen von den Haupt- und Nebenbahnen grundsätzlich — insbesondere auch in der Gesetzgebung — zu trennen und einen Wagenübergang von und zu den Hauptbahnen nur ausnahmsweise herzustellen.

Im Sinne der vorstehenden Darlegungen werden wir bemüht sein, die Herstellung von Localbahnen nach Möglichkeit zu unterstützen und zu fördern und bitten es nicht als Einseitigkeit betrachten zu wollen, wenn wir dabei dem Systeme der Schmalspurbahnen, das wir für ganz besonders geeignet zu localen Zwecken halten, unsere besondere Aufmerksamkeit widmen werden.

Im Uebrigen werden wir nicht allein den rein technischen Fragen wie Oberbau, Betriebsmittel, Motoren u. s. w. unsere Thätigkeit widmen, sondern wir werden auch Aufsätze über Verwaltung u. s. w. bringen.

Was die Strassenbahnen im engeren Sinne anbelangt, so ist die Wichtigkeit derselben für das Verkehrsleben grösserer Städte gerade in unserem Vaterlande im vollen Umfange gewürdigt worden. In dem letzten Jahrzehnt war daher die Thätigkeit zur Herstellung von Strassenbahnen eine ungemein rege, es ist sogar Ueberproduction eingetreten.

In Deutschland dürften sich wenige Städte über 50000 Einwohner finden, die sich nicht einer Pferdebahn erfreuten; die vorhandenen Anlagen sind daher nur weiter zu entwickeln, und durch anschliessende Localbahnen auch nach entlegenen Vororten auszubauen.

Die Strassenbahnen sind für den Stadtverkehr geradezu zum Lebensbedürfniss geworden.

Für den Betrieb der inneren Stadtlinien ist das Pferd als Motor noch nirgends verdrängt, hier ist der Minutenverkehr mit leichten Einspännerwagen das Ideal des Betriebes.

Auf den Aussenlinien, bestimmt die Vorstädte und weiter entlegene Vororte mit der Stadt zu verbinden, können sich schon die Wagen in grösseren Intervallen folgen. Es ist bei volkreichen Vororten und Nachbarstädten recht wohl die Zugbildung ausführbar und hier hat der Dampfbetrieb mit grösserer Fahrgeschwindigkeit bereits an verschiedenen Orten Platz gegriffen. Mit Spannung kann man daher den gemachten Erfahrungen über Kosten des Dampfbetriebes gegenüber dem Pferdebetrieb entgegen sehen.

Wir werden nicht verfehlen, über die sich mehr und mehr in den Vordergrund drängenden Bestrebungen nach Ersatz der thierischen — durch motorische Kraft eingehend zu referiren.

Der Mangel eines Organs, die erst in den letzten Jahren nennenswerthe Fachliteratur und die oft so ungenügende Fachbildung, verbunden mit mangelhafter practischer Erfahrung der Erbauer und Unternehmer, erklärt die so grosse Verschiedenheit im Bau und Betrieb der zahlreichen Strassenbahnen Deutschlands.

Vom Oberbau, Wagenbau, den verwendbaren Pferderaçen, bis zur Art und Weise der Billetkontrolle, welche Mannigfaltigkeit! — Der eiserne Oberbau beginnt die vergänglichen Holzschwellen zu verdrängen; gerade jetzt ist's an der Zeit das Beste hier zu finden und anzuwenden.

Eine Fachzeitschrift wird daher zum dringenden Bedürfniss, um die ohne Zweifel in allen Zweigen des Baues und Betriebes gemachten, so zu sagen aufgestauten Erfahrungen zum Gemeingute werden zu lassen.

So werden wir denn bemüht sein auch hier eine Reihe von Aufsätzen über den Oberbau, die Strassenbefestigung, die Hochbauten, Verwaltungseinrichtungen, Betriebskontrollen, Pferderaçen, Pferdepflege etc. zu bringen, welche die Weiterentwicklung des Strassenbahnwesens auf's Kräftigste zu fördern bestimmt sind.

An alle Diejenigen, welche bereit sind uns in unseren Bestrebungen zu unterstützen, richten wir die Bitte, dies durch Uebersendung von Beiträgen oder Mittheilungen an einen der Herausgeber zu thun und werden wir stets bemüht sein allen Wünschen und Anforderungen nach Möglichkeit Rechnung zu tragen.

Berlin, Halle a. S. und Hamburg, April 1883.

Die Herausgeber.

I.

Allgemeine Uebersicht.

Von **W. Hostmann.**

Das Jahr 1882 war für die Entwickelung der Localbahnen insofern nicht von grosser Bedeutung, als eigentliche Localbahnen, im Sinne dieser Zeitschrift, in Deutschland nur sehr wenige hergestellt wurden. Dagegen hat sich auch im verflossenen Jahre die Ueberzeugung in immer weiteren Kreisen Bahn gebrochen, dass es durchaus nothwendig ist, von unseren sog. Secundärbahnen", welche bekanntlich im Wesentlichen Hauptbahnen mit etwas vereinfachten Bau- und Betriebsformen sind, noch die eigentlichen Localbahnen zu unterscheiden, die ausschliesslich für locale Verkehrszwecke bestimmt sind; es wird auch in den maassgebenden Kreisen immer mehr anerkannt, dass diese Localbahnen in der Gesetzgebung von den Haupt- und Secundärbahnen grundsätzlich unterschieden werden müssen, da sie für erheblich einfachere Verkehrsverhältnisse bestimmt sind wie die anderen Bahnen.

Bei den ausserordentlich verschiedenen und vielseitigen Bedürfnissen des Localverkehrs ist es nothwendig, dass das Transportmittel möglichst innig dem Bedürfnisse angepasst werde, woraus zugleich auch folgt, dass die einzelnen Localbahnen untereinander sehr verschiedenartig sein müssen, während bei den Haupt- und Secundärbahnen, bis zu einer gewissen Grenze, möglichste Einheitlichkeit geradezu nothwendig ist.

Es ist deshalb nur natürlich, dass für beide Transportmittel nicht das gleiche Gesetz und die gleichen Vorschriften gelten können und kann eine gedeihliche Entwickelung des Localbahnwesens in Deutschland erst dann erfolgen, wenn die einzelnen Regierungen im Wege der Gesetzgebung einen Unterschied machen zwischen Haupt- und Secundärbahnen und Localbahnen, zugleich aber auch für letztere, die doch hauptsächlich für wirthschaftlich weniger gut situirte, oder entlegene Gegenden bestimmt sind, nicht so schwerfällige Bedingungen für Concession, Bau und Betrieb aufstellen, wie dies für erstere der Fall ist.

Im Interesse so mancher armen Gegend Deutschlands ist dringend zu wünschen, dass endlich in dieser Frage etwas Energisches geschehe.

In **Preussen** ist es wohl die Verstaatlichungsfrage, welche wenigstens zum Theil Schuld daran ist, dass Seitens der Regierung noch so wenig für die Herstellung von Localbahnen geschehen ist; trügen nicht alle Anzeichen, so ist man aber in den maassgehenden Kreisen geneigt dem vorhandenen Bedürfniss mehr Rechnung zu tragen wie bislang.

Die dem Landtage auch in diesem Jahre vorgelegten Projecte zu „Secundärbahnen" wurden genehmigt und befinden sich auch bereits in der Bauausführung begriffen.

Nicht unerwähnt darf hier die Eröffnung der Berliner Stadtbahn bleiben, denn diese hat, abgesehen von dem Durchgangsverkehr, den ausgesprochenen Character einer Localbahn.

In **Bayern** und **Württemberg** ist die Localbahnfrage wohl noch weiter erörtert, aber Positives ist nur insofern geleistet, als Bayern nunmehr auch eine „Bahnordnung für

Eisenbahnen von untergeordneter Bedeutung", nach Analogie derjenigen für das Deutsche Reich gültigen, erhalten hat.

In beiden Staaten, welche bekanntlich fast nur Staatsbahnen besitzen, sind die Regierungen sehr geneigt, die Herstellung von Localbahnen zu fördern, sie verlangen aber, dass die Interessenten und Gemeinden sich in erheblicher Weise bei der Anlage betheiligen sollen, während wiederum die Interessenten der Ansicht sind, es müssten auch diese Bahnen ganz aus Staatsmitteln hergestellt werden.

In **Sachsen** ist erfreulicher Weise etwas Positives dadurch geleistet, dass der Landtag mehrere Projecte zu Schmalspurbahnen*) genehmigte, welche sich auch bereits im Bau befinden.

Nachdem in Sachsen nunmehr demnächst, neben einigen normalspurigen, auch mehrere schmalspurige Localbahnen sich im Betriebe befinden werden, dürfte man hier bald greifbare Resultate haben.

In den **Thüringischen Staaten** ist wohl eine ganze Reihe von Projecten zu Localbahnen aufgestellt, doch ist es bis jetzt nicht gelungen dieselben zu realisiren.

Im **Grossherzogthume Hessen** hat die Regierung dem Landtage kürzlich einen Gesetzentwurf betreffend „die Eisenbahnen von localem Interesse und die Strassenbahnen" nebst einer sehr ausführlichen Motivirung vorgelegt und hat damit bewiesen, dass es ihr Ernst ist in dieser wichtigen Frage vorzugehen.

In den **Reichslanden** befindet sich bereits eine grössere Anzahl derartiger Localbahnen im Betriebe und sind mehrere neue Linien, meistens Schmalspurbahnen von 1 Meter Spur, in Vorbereitung.

In den übrigen **Deutschen Staaten** wird die Localbahnfrage wohl besprochen und auch hier und dort oberflächlich in der Presse erörtert, aber irgend greifbare Resultate oder positive Leistungen sind noch nirgends zu verzeichnen.

Im Grossen und Ganzen fehlt das Verständniss für die Bedeutung der Localbahnen selbst noch bei den Interessenten sehr häufig und dies wird auch erst dann anders werden, wenn noch einige wirkliche Localbahnen sich im Betriebe befinden und dann durch Resultate die Nützlichkeit derartiger Anlagen nachgewiesen werden kann.

Von unseren Nachbarstaaten sind es besonders Italien und die Niederlande, in denen sehr viel für Herstellung derartiger Anlagen gethan ist.

In **Italien****) befinden sich bereits über 1200 Kilometer Dampf-Tramway's im Betriebe, während mehrere Linien noch im Bau und eine grössere Anzahl sich noch in der Vorbereitung befinden.

Dies neue Verkehrsmittel hat sich dort sehr rasch eingebürgert und funktionirt zu allgemeiner Zufriedenheit.

In den **Niederlanden*****) befinden sich freilich noch nicht so viele Linien im Betriebe wie in Italien, doch herrscht auch hier auf diesem Gebiete eine sehr rege Thätigkeit und ist besonders bei den Interessenten und Behörden ein sehr erfreuliches Verständniss für diese Anlagen vorhanden.

*) Siehe Jahrgang 1881 der Mittheilungen, Heft I, Seite 2.

**) Siehe „Bericht über Concessionirung, Bau und Betrieb der Dampf-Tramway's in Italien". Wien, 1882. Verlag des Centralblattes für Eisenbahnen und Dampfschiffe.

***) Siehe „Die Localbahnen in den Niederlanden", Wochenblatt für Architecten und Ingenieure. Berlin. 1882. No. 72 und 74.

Die niederländischen Localbahnen sind von den italienischen dadurch etwas unterschieden, dass sie sämmtlich für Personen- und Güterverkehr eingerichtet sind, während die italienischen Tramway's mehr dem Personenverkehr dienen.

In **Oesterreich,** wo man bislang fast ausschliesslich, wie bei uns, „Secundärbahnen" als Ergänzung der Hauptbahnen gebaut hat, beginnt neuerdings das Verständniss für die eigentlichen Localbahnen ebenfalls besser zu werden und dürften wohl zunächst in der Nähe von Wien einige Tramway-Linien entstehen.

Im **Grossherzogthum Luxemburg** sind im vergangenen Jahre, lebhaft Seitens der Regierung unterstützt, 2 Localbahnen und zwar Schmalspurbahnen von 1 Meter Spurweite dem Betriebe übergeben und befinden sich weitere Projecte in der Vorbereitung.

In der **Schweiz,** wo neuerdings sehr lebhafte Bestrebungen zur Verbesserung des Eisenbahnwesens gemacht worden*), sind im letzten Jahre wieder einige Localbahnen fertig geworden, während andere vorbereitet wurden.

Das Bedürfniss nach billigeren Bahnen kommt auch dort immer mehr zur Geltung und sind es besonders Schmalspurbahnen, denen sich die Aufmerksamkeit immer mehr zuwendet; in Folge des gebirgigen Terrains wurden oft im letzten Jahre combinirte Adhäsions- und Zahnradbahnen projectirt.

Ueber das Localbahnwesen in **Frankreich** soll in einem der nächsten Hefte eine ausführliche Abhandlung aus einer dazu besonders berufenen Feder erscheinen.

Was nun schliesslich die Motoren für Localbahnen anbelangt, so ist bis jetzt die Dampfkraft noch nirgends definitiv verdrängt worden, sondern es handelt sich bei all den anderen Motoren mehr oder minder noch um Versuche und selbst bezüglich der Electricität muss es noch fraglich erscheinen, ob sie im Stande sein wird, die Dampfkraft zu verdrängen sobald es sich nur um einigermaassen erhebliche und regelmässige Leistungen handelt.

Halle a. S., Januar 1883.

II.

Die Localbahnen in Volks- und Staatswirthschaft.

Von Dr. **W. Schaefer.**

I.

Die volkswirthschaftliche Bedeutung der Localbahnen.

Die Eisenbahnen haben im Laufe eines halben Jahrhunderts, abgesehen von ihren politischen und socialen Folgen, die in ihrer unendlichen Tragweite heute noch gar nicht vollständig abzusehen sind, als die grössten Revolutionäre der Volkswirthschaft nicht nur in der Richtung sich erwiesen, dass sie durch billigste und zweckmässigste Verbindung zwischen Bedürfniss und Befriedigungsmittel alle Werthe enorm gesteigert und durch die gleichzeitige Ausgleichung von örtlichem Ueberfluss und Mangel an Lebensmitteln, Capitalien, Arbeitern u. s. w. der Menschheit den Segen einer grösseren Regelmässigkeit und Berechenbarkeit neben vielfacher Erniedrigung der Preise gebracht haben, sondern auch in der

*) Siehe „Verbesserungen im Schweizerischen Eisenbahnwesen durch Vereinfachung des Betriebes", von Ollivier Zschokke und Dr. S. Kaiser. Aarau 1882. H. R. Sauerländer.

Richtung, dass sie die natürlichen Productionsvortheile einzelner Gegenden, ja ganzer Länder aufgehoben und damit allen Handelsverkehr verschoben haben. Wenn wir sie von ihrer internationalen Seite betrachten, so können wir uns mit Freuden der von Knies schon 1853 ausgesprochenen Prophezeibung erinnern, dass Deutschland bei seiner centralen Lage innerhalb Europa's durch sie die günstigste Weltlage wieder erobern werde, die es seit den Entdeckungen des 15./16. Jahrhunderts an die westlichen Seemächte abtreten musste, denn die Benutzung des Dampfes hat den Wassertransport ungleich weniger gehoben, als den zu Lande. Wenn wir aber nur die nationale Bedeutung der Eisenbahnen in das Auge fassen, dann können wir uns der Wahrnehmung nicht verschliessen, dass sie durch ihren den Verkehr an gewissen Mittelpunkten concentrirenden und centralisirenden Einfluss manchem Volke denselben Unsegen gebracht haben, welchen Carey der einseitigen Handelspolitik der Engländer für den ganzen Erdkreis vorwirft, dass sie nämlich die Production aller von ihr abhängigen Länder geflissentlich niederdrücke, indem sie im Interesse weniger Kaufleute lediglich den Rahm davon abschöpfe und sie verhindere, durch die Associationskraft der Bewohner eines engeren Bezirks sich zu vertiefen, um in dieser intensiveren Ausgestaltung hundertfache Erträge abzuwerfen.

Der berechtigte Wunsch der Schutzzöllner, dass die Industrie eines Landes sich nicht verzetteln solle, um etwa an den entferntesten Punkten der Welt Absatzgebiete aufzusuchen, bevor sie sich im eigenen Lande danach umgesehen hat, wird durch die freihändlerischen Eisenbahnen vereitelt. Wo in der Welt nur auf den ersten Blick etwas zu holen ist, die Eisenbahnen holen es heran, aber dadurch trüben sie den Blick für die in nächster Nähe von der Natur aufgespeicherten Schätze, die einer intensiveren Bearbeitung harren. Sie fördern einen extensiven Verkehr, während sie doch als die intensivsten Verkehrsmittel gerühmt werden. Den früheren Schutz der schwächeren Concurrenten gegenüber den stärkeren, der in der Entfernung lag, haben sie zum grössten Theil aufgehoben, mitleidlos zwingen sie den noch in der Entwickelung oder in einem Uebergangsstadium begriffenen Ackerbau und Gewerbefleiss einem übermächtigen Gegner unmittelbar in das Antlitz zu sehen. Es ist nicht reines Mehrerzeugniss, was sie mit königlicher Hand den von ihnen bevorzugten Verkehrscentren in den Schooss werfen, sondern es steckt viel schmerzlicher Tribut darin, den sie den von ihnen nicht berührten Gegenden abgezwungen haben. Ein nur von wenigen grossen Eisenbahnlinien durchschnittenes Land gewährt den Anblick eines Gartens, der uns in der Nähe der sorgfältig angelegten Wege durch seine schöne Cultur entzückt, während in den von Wegen nicht durchzogenen Winkeln nur Unkraut, höchstens Kohl und Kartoffeln gedeihen.

Es ist deshalb nicht blosser Verbesserungsdrang, sondern eine wahre Nothlage, welche die Bewohner der von Eisenbahnen bislang nicht berührten Gegenden veranlasst, auch ihrerseits nach Transportmitteln sich umzusehen, welche sie aus der früher erträglich gewesenen, durch entfernte Bahnstrecken ihnen aber verderblich gewordenen Abgeschiedenheit befreien. Bis auf Weiteres wissen die Techniker ihnen keinen bessern Motor vorzuschlagen, als den Dampf*) und die Technik, welche ja ihrerseits zum grössten Theil den Eisenbahnen

*) Die Grossherzoglich Hessische Regierung hat in dem unter'm 29. November 1882 den Landständen mitgetheilten Gesetz-Entwurf, die „Eisenbahnen von localem Interesse und die Strassenbahnen" betreffend, auch die mit andern mechanischen Motoren zu betreibenden Bahnen in das Auge gefasst, denn wie es in den Motiven heisst: „Als Motor kann ausser Wasserdampf auch Electricität oder eine andere mechanische Kraft angewendet werden, es ist denkbar, dass z. B. heisse Luft, Explosivgase in Verwendung kommen könnten". In der Gesetzgebung aller übrigen Länder finden wir aber das Eisenbahnwesen als die Anwendung des Dampfes auf das Transportwesen aufgefasst.

ihren hohen wissenschaftlichen Aufschwung verdankt, ist eifrig bemüht, auch verkehrsärmeren Gegenden die Wohlthat des Eisenbahnwesens zu verschaffen, indem sie den geringeren Verkehr mit geringeren Anlage- und Betriebskosten in das richtige Verhältniss zu setzen sucht. Das könnte auf den ersten Blick als eine rein technische, ja bloss calculatorische Aufgabe erscheinen, wenn nicht jede zu erbauende Eisenbahn eine neue Masche in dem Netze eines Landes wäre, die von der Natur des ganzen Gewebes sich nicht all zu weit entfernen darf. Durch ihre innige Verschmelzung der drei Transportelemente Weg, Fahrzeug und Motor unterscheiden sich die Eisenbahnen von allen übrigen Verkehrsmitteln, und wenn schon bei diesen, wenigstens in Bezug auf den Weg die Staatsgewalt von jeher auf die Befolgung gewisser einheitlicher Grundsätze gehalten hat, so muss das bei den Eisenbahnen, schon wegen der Höhe und Eigenart des von ihnen repräsentirten Capitals, in noch erhöhtem Maasse der Fall sein. Sie sind eben kein Spielwerk, welches sich Jeder nach seiner zufälligen Laune, etwa wie einen Frachtwagen, in Form eines Schiffes oder einer sonstigen Figur erbauen darf, sie sind nicht einmal wirthschaftliche Privatunternehmungen in dem Sinne, dass sie einzig und allein in dem freien Spiele von Angebot und Nachfrage ihre wirthschaftlichen Funktionen auszuüben vermöchten, sondern sie sind, wie alle hervorragenden Transportmittel, ein Object der Gemeinwirthschaft, weil sie durch ihre heute allgemein anerkannte Monopoleigenschaft das freie Spiel von Angebot und Nachfrage in ihrem Machtgebiet gar nicht gestatten und einen Einfluss auf alle wirthschaftlichen Verhältnisse ausüben, der dem blossen Geldinteresse eines Privatunternehmers nicht überlassen bleiben darf. Ausserdem kann nur durch eine einheitliche Organisation jede einzelne Masche ein lebendiges Glied des gesammten Netzes werden und da die Eisenbahnen zugleich eines der wichtigsten Instrumente der Volkswirthschaftspflege und Staatsadministration im Krieg und Frieden geworden sind, so kann bei der kleinsten Masche in dem Eisenbahnnetz auf einen gewissen Einfluss des Staats nicht verzichtet werden.

Damit soll nicht gesagt sein, dass der Staat selbst den Bau und Betrieb in die Hand zu nehmen habe — diese Frage wird nach den verschiedenen Ländern verschieden zu beantworten sein — aber er hat nicht nur im Interesse der öffentlichen Sicherheit eine ausgedehnte Polizeigewalt über die Eisenbahnen auszuüben, sondern auch durch seine Normativbestimmungen sie von vornherein zu einem Gemeingut zu machen. Selbst in den Ländern, wo die Eisenbahnen bis heute vollständig der Privatindustrie überlassen, wo sie theilweise gewissermassen wild gewachsen sind, wie in England und Nordamerika, hat dieses durch ihre gemeinwirthschaftliche Natur bedingte Eingreifen der Staatsgewalt stattfinden müssen, und dasselbe wird stets ganz besonders auf eine gewisse Einheitlichkeit in Bau und Betrieb gerichtet sein.*)

Das seit M. M. von Weber häufig gebrauchte Schlagwort „Individualisirung des Eisenbahnwesens" dürfte daher wohl zu modificiren sein und richtiger „Classification des Eisenbahnwesens" lauten müssen. Das durch eine richtige Classification der Eisenbahnen allein ermöglichte Anpassen der Bedingungen für Bau und Betrieb an die gegebenen Verkehrsbedürfnisse ist aber eine so brennende Frage der Gegenwart geworden, dass sie nicht nur die Eisenbahnfachmänner, sondern die Gebildeten aller Völker beschäftigt. Und das um so mehr, als diese Frage noch durch keinen Fachmann, durch keinen philosophischen und staatsmännischen Geist zur allgemeinen Zufriedenheit beantwortet ist, sondern mit einer gewissen elementaren Gewalt sich selbst ihre Bahn brechen zu wollen scheint. Wohin wir

*) Vergl. Art. 42 der deutschen Reichsverfassung.

blicken, überall tauchen die Eisenbahnen niederer Ordnung als Secundär-, Local-, Vicinal-, Industriebahnen und unter sonstigen Bezeichnungen aus der Erde empor, nicht nur einzelne Interessentenkreise, Gemeinden und Provinzen, sondern auch die meisten Staaten gehen theils projectirend, theils bauend mit solchen practischen Bahneinrichtungen vor — und dennoch will sie die Theorie nicht anerkennen. Die Eisenbahnen niederer Ordnung erheischen, wie schon ihr Name besagt, einen Verzicht auf die höchsten Ansprüche der Leistungsfähigkeit und zu einem solchen Verzicht entschliesst sich schwer der oberflächliche Idealismus, der eine grössere Rolle in der Welt spielt, als das zielbewusste Streben nach dem Höchsten oder die Beschränkung, in welcher sich der Meister zeigen soll. Für die Staatsgewalt bedeutet dieser Verzicht aber auch häufig das Fallenlassen an sich ganz berechtigter Ansprüche auf Militair-Postbeförderung u. s. w. und es ist daher wohl zu verstehen, dass den von allen Seiten stürmisch geforderten Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung gegenüber manche Regierung bis jetzt noch eine zuwartende Stellung einnimmt, die man ihr mit Unrecht als eine principiell ablehnende auslegt. Die grösste Schwierigkeit besteht aber darin, dass man diese Frage bislang immer als eine technische behandelt hat, während sie doch eine rein volkswirthschaftliche ist. In den dem Gesetzentwurf der Grossherzoglich Hessischen Regierung vom 29. November 1882 beigefügten Motiven wird mit Recht hervorgehoben, dass selbst die von den Technikern in den Vordergrund gestellte Frage, ob Normal- oder Schmalspur, vorzugsweise eine wirthschaftliche und finanzielle, weniger eine technische Frage sei. „Diese Frage soll von Fall zu Fall entschieden werden, es soll freier Spielraum in der Wahl der billigsten und relativ zweckmässigsten Construction und Ausrüstung der Secundärbahn für die den verschiedenen Gegenden und Bezirken eigenthümlichen Verkehrsverhältnisse gewährt werden.“ Jedenfalls zeigt die Thatsache, dass in Ländern mit extensiven Wirthschaftsverhältnissen, wie in manchen Staaten von Nordamerika, Skandinavien u. s. w. grosse, den Weltverkehr vermittelnde Eisenbahnen schmalspurig gebaut sind, während in andern Ländern für die kleinsten Bahnverbindungen zwischen wenigen Orten und Etablissements die Normalspur beibehalten wurde, dass diese Unterscheidung für eine Classificirung der Eisenbahnen gänzlich unfruchtbar ist. Es war deshalb auch nur ein Nothbehelf, wenn die Königlich Bayerische Regierung in den Motiven zum Eisenbahn-Gesetzentwurf von 1877 die Secundärbahnen zu characterisiren versuchte durch: Berührung möglichst vieler Orte, wenn sie dadurch auch mässig verlängert werden, durch grössere Steigungen und schärfere Curven, ein Geleise mit leichteren Schienen, schmalere Kronenbreite des Bahnkörpers, weniger Einfriedigungen, Drehscheiben, Fahrmaterial, kleinere Stationen, beschränktere Gebäude, Bahnwächter nur an den frequentesten Ueberfahrtstellen u. s. w., denn alle diese Momente findet man unter extensiven Wirthschaftsverhältnissen auch bei solchen Bahnen, die dort als Bahnen ersten Ranges gelten. Es ist nun einmal mit technischen Unterscheidungen nicht auszukommen und daher ist es dankbar anzuerkennen, dass E. Sax (Die Verkehrsmittel in Volks- und Staatswirthschaft, II. Band: die Eisenbahnen, Wien 1879, pag. 195) eine volkswirthschaftliche Classification versucht hat. Er unterscheidet nach der Gesammtheit der politischen, socialen und wirthschaftlichen Verkehrszwecke:

1. Hauptbahnen, das sind jene Bahnlinien, welche die Brennpunkte des politischen, socialen und wirthschaftlichen Lebens verbinden, den gesammtstaatlichen Zwecken und als Hauptarterien des Gesammtverkehrs dienen,
2. Nebenbahnen, welche die Verbindung untergeordneter, doch immerhin territorial ausgedehnter Theile des Staatskörpers mit dem Netze der Hauptbahnen herstellen,

3. Vicinal- oder Localbahnen, welche ausschliesslich für die örtlichen Verkehrszwecke innerhalb engerer Wirthschafts- und Gesammtlebenskreise berechnet sind.

Sax unterscheidet für jede Eisenbahn einen doppelten Verkehrsrayon, einen weiteren und einen engeren. „Der weitere umfasst alle jene Güter, welche auch mit den anderen, minder vollkommenen Verkehrsmitteln auf weitere Entfernung transportfähig waren, respective jene Personen, welche ihrer wirthschaftlichen Lage nach auch kostspieligere weitere Reisen unternehmen können. Der engere Rayon begreift jene Güter, welche auf der Landstrasse nur local transportfähig sind, respective waren, bei welchen daher relativ die verkehrserleichternde Wirkung der Eisenbahn longitudinal ihrer Linien im höchsten Grade zu Tage trat, ohne sich lateral weiter verbreiten zu können, als eben die unvollkommeneren Transportmittel je gestatten. In grösserer Querdistanz werden daher die weiteren Verkehrsgebiete zweier Bahnen sich immerhin berühren, während die engeren gewissermassen als schmale Bänder sich nur längs der beiden Bahnlinien hinziehen. Zwischen den letzteren liegt dann ein Territorium, welches für gewisse Verkehre, wie die der höherwerthigen Güter, in dem Rayon der Eisenbahn sich befindet, für andere nicht. Eine Bahn nun, welche eine nur in den weiteren Verkehrsrayon einer Hauptbahn fallende Gegend auch in den engeren Rayon des Eisenbahnverkehres einbezieht, ist eine Bahn zweiter Ordnung und alle jene Bahnen sind erster Ordnung, welche nothwendig erscheinen, damit kein Gebiet des Staates für die Masse der Bevölkerung nach deren wirthschaftlicher Durchschnittslage ausser dem weiteren Rayon der Eisenbahn überhaupt bleibe."

Unter Localbahn versteht Sax aber nur diejenige Eisenbahn, „welche innerhalb des engeren Verkehrsrayons einer Bahn den bisher von den andern Transportmitteln besorgten Verkehr übernimmt".*) Sie kann daher sowohl in dem Rayon einer Haupt- als einer Nebenbahn zu Stande kommen, hört aber auf eine Localbahn zu sein, wenn sie über den engern Verkehrsrayon ihrer Anschlussbahn höherer Ordnung sich hinaus erstreckt. Letztere versieht in ihrem engern Rayon die Funktion einer Localbahn mit. Da niemals von einem Netze von Localbahnen, sondern immer nur von einzelnen Localbahnen, als Gliedern des Gesammtnetzes gesprochen werden kann, so berühren sie auch das Gesammtinteresse eines Staates nicht anders, als jede Ersparung von Productionskosten, die eine Anzahl Privater in ihren Unternehmungen, etwa durch Anwendung einer vollkommeneren Maschine erzielen, woraus Sax mit Recht folgert, dass der Staat auf Anlage und Betrieb solcher Bahnen dritter Ordnung nicht mehr Ingerenz zu üben habe, als zur polizeilichen Sicherung der Benutzer und Anwohner unumgänglich nothwendig sei. Damit soll natürlich nicht die allgemeine Förderung und Unterstützung solcher Bahnen im volkswirthschaftlichen Interesse von Seiten des Staates ausgeschlossen werden.

Nach der obigen Definition kann von Localbahnen nur in Ländern und Gegenden von intensiv entwickelter Wirthschaft die Rede sein, wo die Eisenbahnen höherer Ordnung bereits das ganze Land durchziehen und die dadurch gegebenen Verkehrsmengen in einzelnen Oertlichkeiten ihres Bereiches gleichzeitig eine solche Höhe erreichen, dass sie für eine Schienenstrasse das genügende Mass von Leistungen bieten, um eine Verminderung der Transportkosten, resp. Verbesserung des Transportes gegenüber der Beförderung durch thierische

*) In ähnlicher Weise beschränkt auch der „Verein für Localbahnen" in seiner 1881 zu Berlin gedruckten: „Gutachtlichen Aeusserung über die Concessions-Bedingungen u. s. w." den Begriff der Localbahnen auf „Zuführungsbahnen zu den Hauptbahnen". Was unseres Erachtens ein viel zu enger Begriff ist. Uebrigens giebt das Gutachten selbst zu, dass die von ihm versuchte, sonst mehr negative Begriffsbestimmung nur den Zweck einer allgemeinen Directive haben könne.

Kraft u. s. w. zu bewirken. Nur diese Transportverbesserung für einen bereits gegebenen Verkehr weist Sax den Localbahnen zu, nicht aber die Einbeziehung des betreffenden Gebietes in den Wirkungsbereich der Eisenbahnen überhaupt oder etwa auch der Schifffahrt, denn es ist nach ihm keine Localbahn, sondern eine Bahn zweiter Ordnung: „wenn eine bisher vom grossen Verkehr, also für uns Binnenländer vom Bahnverkehr entlegene Gegend erst „aufgeschlossen“ d. h. aus dem weiteren in den engeren Verkehrsrayon versetzt werden soll, in folgedessen dann Transporte in grösserm Umfange entstehen, die vordem nicht bestanden.“

Was ist aber gegebener Verkehr? Sax muss zugehen, dass darunter nicht bloss der bereits factisch bestehende, sondern auch der latente Verkehr zu verstehen sei, d. h. ein Verkehr, welcher wohl bestehen könnte, aber aus irgend einem mit den Transportverhältnissen nicht zusammenhängenden Grunde nicht besteht. Wenn aber durch Localbahnen der latende Verkehr einer Gegend, der z. B. in den bislang nicht zu exploitirenden unterirdischen Schätzen eines Gebirges bestehen kann, zum Leben erweckt wird, so vermögen wir das nicht anders zu bezeichnen, als dass diese Gegend für einen grösseren Verkehr „aufgeschlossen“ wird, welche Aufgabe Sax doch lediglich den Eisenbahnen höherer Ordnung vorbehalten wissen will. Wir können ihm deshalb auch nicht zustimmen, wenn er eine „Befruchtung“ der Hauptlinien durch Localbahnen bestreitet und jede Localbahn, die sich nicht auf einen bestimmten, für ihre Rentabilität von vorneherein ausreichenden Verkehr stützt, für verfrüht hält. Wir müssen vielmehr zugeben, dass eine jeden Zweifel ausschliessende, namentlich auch die Eisenbahnen zweiter und dritter Ordnung scharf von einander trennende Classification der Eisenbahnen den Volkswirthen bislang noch ebenso wenig gelungen ist, als den Technikern.

Trotzdem glauben wir, dass die obige Definition wohl geeignet ist, über das Wesen der Localbahnen gegenüber den Bahnen höherer Ordnung im Allgemeinen zu orientiren Ob es überhaupt jemals gelingen wird, die Bahnen zweiter und dritter Ordnung wissenschaftlich streng von einander zu unterscheiden, wagen wir heute nicht zu bestimmen, und es würde schon ein hoher Gewinn sein, wenn sie nur erst einmal gesetzlich von einander unterschieden würden.*) Die Bestimmung des Charakters einer Localbahn muss ohnehin in jedem einzelnen Falle der Centralverwaltung überlassen bleiben, die allein mit annähernder Sicherheit zu heurtheilen vermag, inwiefern bloss locale oder auch allgemeinere Interessen in Frage kommen. Je nachdem die zu erbauenden Eisenbahnen niederer Ordnung ausschliesslich dem Localverkehr dienen und somit lediglich eine Verbesserung der localen Transportverhältnisse darstellen oder auch gleichzeitig als Zufuhrwege zu dem bestehenden Bahnnetz dienen sollen, wird der Staat sein Interesse daran durch fördernde Unterstützung zu bethätigen haben, und aus diesem Grund kann es wohl vorkommen, dass er eine Bahn für zweiter Ordnung erklärt, die nach der Grösse ihres Verkehrs nur dritter Ordnung zu sein verdient und umgekehrt. Immerhin müssen aber grösserer oder geringerer Verkehr und locales oder allgemeines Interesse die Hauptmomente sein, nach denen die Classification erfolgt. Dabei dürfte aber wohl im Auge zu behalten sein, dass wie dereinst unmittelbar hinter dem tiers-état ein vierter Stand sich erhob, auch hinter den Bahnen dritter Ordnung schon solche vierter Ordnung der gesetzlichen Regulirung harren. Wir meinen die Strassen-

*) Eine solche, freilich sehr mechanische und schematische Unterscheidung macht der italienische Eisenbahngesetz-Entwurf vom 18. Mai 1878, welcher 5 Bahnkategorien aufstellt, nämlich nationale, regionale, interprovinziale, provinziale und locale Linien.

bahnen, die in den mehrerwähnten Motiven der Grossherzoglich Hessischen Regierung eingetheilt werden in Tramwege, d. h. Eisenbahnen in den Strassen der Grossstadt, sowie zur Verbindung der Vorstädte und nahe gelegenen volksreichen Orte mit der Stadt und Chausséebahnen, die ihren Schienenweg auf eine Seite der Chaussée oder in dieselbe legen, um in Gegenden schwächeren Verkehrs zur Verbindung mehrerer Ortschaften oder gewerblicher Etablissements zu dienen. Wir sind der Ansicht, dass diese Bahnen unbedingt als Localbahnen, oder vielmehr dass diese gleich jenen zu behandeln sind, denn es ist nicht abzusehen, wesshalb das Minimum von Ansprüchen an Bau und Betrieb, welches man für einzelne Tramwege mit mechanischer Kraft schon zugelassen hat, nicht auch auf etwas längere Schienenstrecken anzuwenden sei, sobald man dieselben Localbahnen nennt.

Nach unseren obigen Ausführungen können wir nicht in den mehrfach erhobenen Ruf einstimmen, dass man bei Localbahnen des Gedankens an eine Eisenbahn sich ganz entschlagen möge, denn der Unterschied eines Schienenweges mit Dampfbetrieb von den übrigen Transportmitteln ist nicht zu verwischen, aber nach der bisherigen Eisenbahnsschablone sind die Localbahnen entschieden nicht zu behandeln. Sie zeigen allerdings ihre unverwüstliche Lebensfähigkeit dadurch, dass sie unter der verschiedensten Behandlung gedeihen können. In den Niederlanden sind normal- und schmalspurige Localbahnen angelegt, bei denen man sich von der Idee der Eisenbahn als eines besonderen Schnellbeförderungsmittels vollständig losgesagt hat, indem auch die Gesetzgebung diese kleinen Bahnen lediglich als vervollkommnete Fuhrwerke betrachtet. Man ist daselbst mit diesem System allgemein zufrieden, und die meisten dieser kleinen Bahnen veröffentlichen günstige Geschäftsabschlüsse. Dagegen sind in Deutschland, (gleichwie später auch in Sachsen und anderen deutschen Staaten) zuerst in Bayern, Localbahnen von Seiten des Staates zur Vervollständigung seines Eisenbahnnetzes erbaut, und nach der neuesten offiziellen Nachweisung über den Betrieb der Königlich Bayerischen Verkehrs-Anstalten für das Etatsjahr 1881 haben gegen vier Vicinal-Eisenbahnen, die mit einer kleinen Mehrausgabe von 6393 M. 46 Pf. abschlossen, 12 einen Einnahme-Ueberschuss von 212266 M. 37 Pf. erzielt. Also bildeten diese Bahnen neben ihrem unendlich höher anzuschlagenden volkswirthschaftlichen Nutzen für den Staat noch eine nicht zu verachtende Finanzquelle von 205872 M. 91 Pf. Und wunderbarer Weise hat gerade in Frankreich, wo man durch das Freycinet'sche Localbahngesetz vom Jahre 1878 den unseres Erachtens durchaus richtigen Mittelweg zwischen den beiden Extremen des Laissez-aller in den Niederlanden und der (wenn wir uns der Kürze halber so ausdrücken dürfen) „staatlichen Vorsehung" in Bayern eingeschlagen hat, indem man, abgesehen von gewissen staatlichen Unterstützungen, den Bau und Betrieb lediglich den Präfecten und interessirten Kreisen überliess, die eigenthümliche Gefahr sich herausgestellt, dass durch kühne Unternehmer ein ganzes Netz von Localbahnen organisirt wurde, welches im Interesse des grossen Eisenbahnnetzes durch die Centralverwaltung inhibirt werden musste. Das kann uns aber nicht irre machen in unserer Forderung, dass die Central-Verwaltung, nachdem die allgemeinen Normativbedingungen festgestellt sind, zwar immer noch in jedem einzelnen Falle den Charakter einer Localbahn zu bestimmen, alle übrigen Modalitäten der Concessionirung aber lediglich den Provinzialbehörden zu überlassen hat, denn die Lebenskraft der Localbahnen kann Vieles ertragen, wie wir aus den obigen Beispielen ersehen, aber was sie auf die Dauer nicht ertragen kann, das ist eine schematische Behandlung von rein localen Details, die nur aus nächster Nähe beurtheilt werden können.

Uebrigens wollten wir heute nicht die Stellung des Staates zu den Localbahnen, die in einem späteren Aufsatze erörtert werden mag, sondern lediglich deren volkswirthschaftliche

Bedentung besprechen. Wir glaubten einer Aufzählung der von ihnen zu erwartenden Vortheile für eine einzelne Gegend uns enthalten zu können, da diese allgemein anerkannt werden, dagegen dürfte es nicht so sehr in Jedermanns Bewusstsein liegen, dass alle vollkommenen Transportmittel die herrschsüchtige, monopolistische Tendenz haben, alle von ihnen nicht berührten Gegenden innerhalb eines gewissen Rayons in eine schmerzliche Abhängigkeit zu bringen, aus welcher diese nur durch ein gleich vollkommenes Transportmittel sich zu befreien vermögen. Das ist heutzutage die Eisenbahn, die für alle von ihr geschlagenen Wunden das H ilmittel in sich selber trägt. Aber sie kann ihre hohe Culturaufgabe nur dann erfüllen, wenn sie den vielgestaltigen Zwecken des menschlichen Lebens richtig angepasst wird. Darum wiederholen wir unseren Ruf nach einer entsprechenden Classification der Eisenbahnen und einer weisen Beschränkung in den Ansprüchen an deren jüngste, aber volkswirthschaftlich nicht unbedeutsamste Kategorie, die Localbahnen.

III.

Der Dampfbetrieb auf Strassenbahnen.

Von **Fr. Giesecke.**

Seit Jahren sind namhafte Maschinenfabriken des In- und Auslandes, unterstützt durch einige weiterblickende Vertreter der dabei zunächst interessirten Strassenbahn-Gesellschaften bemüht, dem Dampf als Motor für Strassenbahn-Fuhrwerke Eingang zu verschaffen. Von ausserordentlichem Erfolge sind diese Bemühungen in Holland und Italien gekrönt gewesen. *)

Während beispielsweise in Italien erst 1872 die erste Pferdebahn und zwar in Turin gebaut, und 1877 dort der Dampfbetrieb eingeführt wurde, zeigt das Jahr 1881 bereits 903 km Strassenbahnen mit Locomotivbetrieb und nur noch 113 km mit Pferdetraction. Im Project bestanden gleichzeitig 1205 km Dampfbahn und nur 29 km für Pferdebetrieb. Danach scheint man in Italien das Pferd als Motor für Strassenbahnfuhrwerke fast aufgegeben zu haben, und hat den Dampf dafür substituirt.

Fast dasselbe Bild zeigt Holland. Auch hier feiert der Dampf als Motor für Trambahnzwecke Triumphe. Der Verkehr wird überall ohne Anstand abgewickelt und die Bevölkerung beachtet willig und präcise die vom Dampftram gegebenen Signale. Man hat dort erkannt, dass die neue Einrichtung zum grössesten Segen für die Betheiligten geworden, und dass durch dieses Mittel Verkehrswege aufgeschlossen sind, welche bis dahin nicht bestanden.

Frankreich und Belgien haben bereits die Ausbildung der Trambahnen gesetzlich geregelt und hierbei überall mit grössester Coulanz verfahren. Auch in Petersburg macht man seit einiger Zeit rege Versuche zur Einführung des neuen Betriebsmittels. Wie anders dagegen in Deutschland! In erster Linie begegnet man den albernsten und mittelalterlichsten Vorurtheilen gegen die Sache, und bei dem so ausgeprägten conservativen Sinne unserer Bevölkerung sind diese auf absoluter Unkenntniss der Sachlage beruhenden Voreingenommenheiten schwer zu bekämpfen. Leider sündigt auch unsere Tagespresse in dieser, wie fast in jeder wirthschaftlichen und technischen Frage, welche so eng mit dem materiellen

*) Siehe „Handelingen der Nederland'sche Vereenigung voor Localspoorwegen en Tramwegen". Ferner „Bericht über die Concessionirung, den Bau und Betrieb der Dampftramways in Italien". Wien, 1882. Verlag des Centralblattes für Eisenbahnen und Dampfschifffahrt.

Wohlsein des Landes verbunden ist, hauptsächlich durch Nichtbeachtung derselben. Da werden dem Leser die langathmigsten politischen Leitartikel zugemuthet, aber wirthschaftliche Gebiete finden meistens nur dann Erwägung, wenn unser Parlament zufällig damit beschäftigt ist.

Während eine Einrichtung, wie die der Dampftramways, und ich habe hier nicht allein städtische Strassenbahnen, sondern Localbahnen im weiteren Sinne im Auge, welche doch lediglich dem Interesse der Allgemeinheit dient, das loyalste Entgegenkommen von Seiten des Publikums und der Presse finden sollte, wird diese Sache in unsinniger und zuweilen tendenziöser Weise entstellt und behandelt. Nur ein Beispiel. Sobald eine Carambolage zwischen 2 mit Pferden bespannten Wagen vorkommt, findet höchstens eine einfache Registrirung dieses Vorfalles in der Tagespresse statt; sobald ein mit Pferden betriebenes Fuhrwerk, gleichviel ob Strassenfuhrwerk, Omnibus oder Pferdebahnwagen, einen Menschen überfährt, wird dieses fast stets als Unglücksfall bezeichnet und meistens wird dem Verunglückten auch noch die Schuld zugemessen. Oftmals werden diese Vorkommnisse auch im eignen Stadtrayon nicht einmal bekannt. Wie ganz entgegengesetzt werden Carambolagen und Unglücksfälle, bei denen eine Strassenlocomotive betheiligt war, aufgefasst und beurtheilt, im Publikum sowohl wie in der Presse. An Carambolagen, welche oft in der absichtlichsten Art und Weise von Strassenfuhrwerken provocirt werden, trägt natürlich stets die Locomotive die Schuld. Bei Unglücksfällen, und diese sind ja nur dann zu vermeiden, wenn auch die Strassenpassanten Augen und Ohren öffnen, wie es bei den heutigen Verkehrsverhältnissen absolut verlangt werden muss, ist gleichfalls stets die Locomotive resp. deren Führer der schuldige Theil, und dergleichen Vorfälle bilden, oftmals noch gehässig aufgebauscht, das Thema der Tagesgespräche. In der Tagespresse heisst es dann mit Vorliebe: „von der Locomotive erfasst“. Dieses erweckt gleichsam die Vorstellung, als wenn die Locomotive, ähnlich einem vorweltlichen Ungethüm, versehen mit mächtigen Fangarmen sich irgend einen unschuldigen nichts ahnenden Strassenpassanten herausgreift und diesen dann mit Wollust zermalmte! Während doch die Unglücksfälle, deren Procentsatz, nebenbei bemerkt, entschieden zu Gunsten der Strassenlocomotive spricht, meistens in der Weise entstehen, dass die betr. Person entweder in der unglaublichsten Weise direct gegen die Maschine läuft, oder noch eben davor überspringen will. Welche Summe von Schreck und Angst in diesen Fällen das Locomotivpersonal zu ertragen hat, davon hat natürlich Niemand eine Vorstellung. Dieses findet nirgends Erwägung. Der Führer sieht, obgleich er Alles aufbietet was in seiner Macht steht, im nächsten Augenblick passirt ein Unglück. Er giebt Signale über Signale, er ruft, er schreit, nichts hilft, das Unglück ist geschehen. Ob einer der berufenen und unberufenen Zeitungsschreiber und Zeitungsschreier wohl von dem Gefühl auch nur eine leise Vorstellung hat, was solchem Manne in dem Augenblick überkommt? Nein, denn sonst würde nicht in der oftmals frivolsten Weise solcher Vorfall ausgebeutet. Ja, es giebt Leute, welche solche bedauerliche Fälle benutzen, um ihre offenkundigsten Sonderinteressen in die Sache überhaupt hinein zu tragen. Und wie viel Sonderinteressen spielen bei Instituten wie diese nicht eine Rolle! Selbst wenn es sich nur um Personenfragen handelte. Die Tagespresse öffnet solchen Hetzereien gern ihre Spalten, denn das Pressgesetz bietet ja keinen Schutz gegen derartige unter dem Deckmantel der Annonymität verübte Schurkereien. Das Ende vom Liede ist dann gewöhnlich, dass im grossen Publikum sich die abenteuerlichsten Ideen über diese Neuerungen einbürgern, und es gehört schon ein hohes Maass von Einsicht bei den betheiligten Behörden dazu, wenn eine solche Sache dann in ihrer Entwickelung nicht gestört werden soll.

Wenn man nun dagegen bedenkt, dass sowohl vom national-öconomischen wie auch vom hygienischen Standpunkte aus betrachtet, die Ersetzung der thierischen Kraft durch motorische eine Wohlthat für enghebaute Städte ist, so kann man sich nicht genug wundern über die Kurzsichtigkeit und unendliche Beschränktheit, welche noch heute sich allen hierauf gerichteten Bestrebungen entgegenzustellen versucht. Schwachköpfige Abderiten, die da glauben, durch ihre Liliputkraft den Zeitgeist aufhalten zu können, welche noch nicht die unsterbliche Lächerlichkeit erkannt haben, welche die Weltgeschichte alle den niederen Geistern bereitet hat, die dem Fortschritt der Cultur den Riegel vorschieben wollten. Bedauernswerth für jeden culturellen Fortgang ist nur die unbestreitbare Thatsache, dass gerade die Verbesserungen auf dem der Menschheit zum unendlichen Segen gereichenden Gebiete der Verkehrstechnik, so oft durch schwachköpfiges, jeden umsichtigen Verständnisses hare Philisterthum sich muss beurtheilen und begutachten lassen, und dadurch in seiner Ausführung oft so weit, oft um Menschenalter hinausgeschoben wird.

Dann kommen die Anforderungen, welche an den Dampfbetrieb gestellt werden. Da wird verlangt, dass die Strassenlocomotive, eingeflickt in den vorhandenen Pferdebetrieb und unter Bedingungen, welche fast die Lebensfähigkeit des neuen Motors überhaupt ausschliessen, vor allen Dingen erst mal billiger arbeiten soll, als es beim Pferdebetrieb möglich ist. Dieses kann natürlich unter den obwaltenden Umständen nicht der Fall sein und damit ist dann gewöhnlich die Sache abgethan. Aber ist dieselbe damit auch entschieden? Keineswegs. Der Pferdebetrieb ist bei allen grösseren und älteren Pferdebahnen Deutschlands bis ins Detail ausgebildet. Es liegen die reichsten Erfahrungsresultate darüber vor. Eine weitere integrirende Ersparniss wird in diesem Betriebe nicht mehr einzuführen sein, und die Schwankungen werden hier höchstens noch durch die variirenden Preise der Futterstoffe bedingt. Die Leitung des Pferdebetriebes ist zudem in allen Fällen nur den sachkundigsten Händen anvertraut. Und beim Dampfbetrieb, wie liegen die Verhältnisse da? Dieser ist noch im embryonal Zustande, jedenfalls hat er die Kinderschuhe und die Kinderkrankheiten noch nicht überwunden. Von der Strassenlocomotive wird verlangt, und hieran tragen die producirenden Fabriken durch übertriebene Angaben einen grossen Theil der Schuld mit, dass dieselbe Tag aus Tag ein ihren Dienst verrichtet. Es wird verlangt, dass die noch nicht einmal vollständig für die Praxis durchgebildete Maschine keinerlei Reparaturen bedarf, sondern möglichst wie das perpetuum mobile rastlos ihren Dienst verrichtet. Selbst das so nothwendige Reinigen, welches beim Pferde als das halbe Futter anerkannt ist, wird für überflüssig erachtet und so lange losgewirthschaftet, bis die Karre gründlich in den Dreck gefahren ist. Die dann entstehenden Unannehmlichkeiten und Störungen des Betriebes werden natürlich der Sache in die Schuhe geschoben, niemals oder selten aber den verkehrten widersinnigen Forderungen. Der Locomotivbetrieb taugt dann nichts. Nun, man stelle einmal in einen für Locomotivdienst eingerichteten, gut geordneten, gut unterhaltenen und mit den erforderlichen Hülfsmitteln versehenen Betrieb, Pferde als Motoren ein und zwar unter gleich ungünstigen Verhältnissen, wie die Locomotive probeweise zwischen dem Pferdebetrieb arbeiten soll. Nach meiner Ansicht würde das vergleichsweisse ungefähr in folgender Weise zu geschehen haben: Das Pferd bekommt keine Streu, das Pferd wird nicht geputzt und nicht zur präcisen Zeit gefüttert, das Pferd wird nicht beschlagen, wohl aber viel geschlagen, also von sachverständiger Behandlung des Pferdes keine Spur und dann zeige man, dass ein solcher Betrieb immer noch billiger ist als der in allen Theilen wohlgeordnete Dampfbetrieb! Ein fernerer Uebelstand für die Maschine ist das Geleise der Pferdebahnen. Der Oberbau ist überall fast mit hölzernen Lang- und Quer-

schwellen hergestellt und mit einer Schiene ausgerüstet, welche wohl für Pferde- nie und nimmer aber für Maschinenbetrieb ausreicht. Derselbe Fehler ist auch bei der, und dazu von vorn herein für Locomotiven als Motor gebauten Cassel-Wilhelmsböber Trambahn gemacht.*) Die dann auf solchem Oberbau entstehenden Stösse sind in der Hauptsache schon das beste Mittel für die Abwirthschaftung der Maschinen, denn auch die solideste Construction ist dem nicht gewachsen. Ueberall dort wo Holzbau vorhanden, und das Geleise nach den usuellen Pferdebahnprincipien verlegt ist, sollte sich jede Tramwaylocomotivfabrik weigern, eine Locomotive weder käuflich noch leihweise abzugeben, denn gar bald ist die Locomotive klapperig und abgenutzt und dadurch die Sache selbst geschädigt.

Als nächste Bedingungen für die erfolgreiche Einführung des Dampfbetriebes auf Trambahnen sind unbedingt erforderlich: Solidester Oberbau mit guter Verlaschung der Schienen an den Stossstellen. Als zweckmässig ist das System Haarmann oder Phönix zu empfehlen. Haarmann stellt zwei Vignolschienen nebeneinander und bildet die Spurrinne durch zwischengelegte Gussstücke. In der Längsrichtung sind die Schienen gegeneinander versetzt und hierdurch, wie durch eine gute Verlaschung wird das Geleise zu einem continuirlichen Träger. Wird durch guten Steinanschluss dafür gesorgt, dass das Wasser nicht zwischen Schiene und Stein eindringt und dadurch das Stopfmaterial fortwäscht, so ist der Oberbau nach diesem System für Locomotivbetrieb vorzüglich geeignet. Die Phönixschiene ist eine Hartwichschiene mit in den Kopf eingewalzter Spurrinne. Durch solide Verlaschung, und es wird sich empfehlen, Winkellaschen zu verwenden deren Stege unter den Schienenfuss hinabreichen, um das Stopfmaterial hier sicherer zu halten, und bei gutem Steinanschluss wird das Phönixsystem dem Haarmann'schen Oberbau gleich sein. Nicht genug kann der gute Steinanschluss betont werden, und dieser wird ganz entschieden am sichersten dadurch erreicht, dass man nach dem Patent von G. A. A. Culin zwischen Schiene und Stein ein den Hohlraum der Schiene zwischen Kopf und Fuss ausfüllendes Eichenholzstück einlegt. Man erreicht dadurch eine gute Unterstützung des meistens nach unten conischen Pflastersteines, das elastische Holz comprimirt sich ferner beim Nachrammen des Steines und dadurch wird ein Eindringen des Wassers zwischen Stein und Schiene fast absolut verhütet. Wenn sich Schiene und Stein direct berühren, so ist natürlich ein guter Anschluss zwischen diesen beiden gleich unelastischen Materialien nicht zu erreichen und einem Kanten des Steines in keiner Weise vorgebeugt, ausserdem wird durch den Strassenschlick, der sich ja allerdings in die Fuge zwischen Stein und Schiene setzt, das Eindringen des Wassers nicht verhütet und ein Fortwaschen des Stopfmaterials ist davon wieder die unausbleibliche Folge.

Als weitere Bedingung für den Dampftramway ist eine den Verhältnissen angemessene Reparatur-Werkstätte unumgänglich erforderlich. An Werkzeugmaschinen hätte diese Werkstätte zu enthalten: 1 Achsendrehbank, je nach Bedarf, also abhängig von der Zahl der Locomotiven, 1 oder 2 Stück kleinere Drehbänke von ca. 2 Meter zwischen den Spitzen, 2 bis 3 Stück Bohrmaschinen, eine Shapingmaschine und eventl. 1 Hobelmaschine, sowie auch 1 Lochmaschine mit Scheere.

Eine solche Anlage mit Transmission, Dampfmaschine und Kessel, jedoch ohne Baulichkeiten, wird sich auf ca. 16000—20000 Mark stellen. Nimmt man bei Einrichtung solcher Werkstätten gleichzeitig auf nicht ausbleibende grössere Wagenreparaturen Bedacht, so empfiehlt es sich, hierfür mindestens eine Band- und Kreissäge, zweckmässigerweise

*) Wochenschrift des Vereines deutscher Ingenieure. Jahrgang 1880. Nr. 11 und f.

auch eine Hobelmaschine mit aufzustellen oder doch auf spätere Anschaffung Rücksicht zu nehmen. Dazu wird natürlich eine grössere Betriebsmaschine und Kessel erforderlich, und der Gesammtpreis der Werkstattseinrichtung erhöhet sich um ca. 5000 Mark.

Die Beleuchtung der Werkstätte wäre zweckmässig durch electrisches Licht zu beschaffen und so auffällig dieses auf den ersten Blick auch zu sein scheint, dass für solch kleine Anlage electrisches Licht in Vorschlag gebracht wird, so dürfte doch folgender Grund dafür nicht ohne Weiteres von der Hand zu weisen sein.

Geleise-Reparaturen, Ergänzungen und Aenderungen werden nie ausbleiben, und diese Arbeiten lassen sich während der Betriebszeit, in welcher fortwährende Störungen der Arbeit stattfinden, nur unvollkommen oder gar nicht ausführen. Es bleibt für diese Arbeiten nur die Nachtzeit, und damit tritt sofort das Bedürfniss nach zweckentsprechender Beleuchtung der Arbeitsstelle auf. Fackellicht, Ligroine- und Petroleum-Lampen geben nur höchst dürftige und mangelhafte Effekte und so wird man hier direct auf das elektrische Licht hingedrängt. Aber welche Gesellschaft würde nicht sofort vor den nicht unbedeutenden Kosten für Anschaffung eines Motors und einer Lichtmaschine nur für diese Zwecke zurückschrecken? Nun, gerade dieses ist mein Grund, die elektrische Beleuchtung schon für die Werkstätte einzuführen. Die Lichtmaschine würde mit einer besondern kleinen Dampfmaschine zu combiniren sein, wie Schuckert in Nürnberg diese Apparate mehrfach für Locomotivbeleuchtungen der Vollbahnen ausgeführt hat. Wird der Apparat in der Werkstätte gebraucht, so wird die Lichtmaschine natürlich durch die vorhandene Transmission getrieben, soll hingegen ein Arbeitsplatz auf der Strecke beleuchtet werden, so wäre die Lichtmaschine mit einer der Strassenlocomotiven zu verbinden und diese hätte dann an der Arbeitsstelle nur den zum Betriebe der Lichtmaschine erforderlichen Dampf zu liefern. Auf diese Weise würden die Anschaffungskosten nicht so bedeutend in die Waagschale fallen und man erzielte ausserdem eine reichlichere Ausnutzung des Apparates, wie solches für nächtliche Beleuchtung der Streckenarbeiten allein nie der Fall sein würde.

Als letzte Hauptbedingung für den Locomotivbetrieb auf Tramhahnen kommt die erforderliche Anzahl Reservemaschinen in Betracht. Diese ist offenbar abhängig von dem Locomotivsystem, von der durchschnittlichen Inanspruchnahme der Locomotiven, von der Qualität der vorhandenen Werkstattseinrichtung und dem Oberbau, sowie von einem mehr oder weniger geschulten Personal. Unter $^1/_3$ der Betriebsmaschinenzahl als Reserve wird man nicht rechnen dürfen, besser und gesicherter ist der Betrieb, wenn ein höherer Procentsatz für Reserve- und Reparaturzwecke eingestellt werden kann, jedoch wird mit der obigen Zahl unter sonst normalen Verhältnissen auszukommen sein.

Das zu wählende System der Locomotiven wird in jedem besonderen Falle der besondern Ueberlegung und Entscheidung bedürfen. Es ist nicht unbedingt dem einen System vor dem andern der Vorzug zu geben, sondern örtliche Verhältnisse, der zu erwartende Verkehr (event. Güterbeförderung), selbst klimatische Verhältnisse werden zu berücksichtigen sein. Klimatische Verhältnisse insofern, als kältere Gegenden bezüglich der Condensationsfähigkeit grosse Anforderungen an die Maschine stellen, zumal die rasche und leichte Einführung dieser Neuerung wesentlich von einem guten Condensationsvermögen der Maschine unbestreitbar mit abhängig ist. Der niederschlagende undurchsichtige Wasserdampf ist es, welcher leicht ein Scheuwerden der Pferde verursacht und je nach der zufälligen Windrichtung dem Führer jede Aussicht auf die Strecke benimmt, während doch die ganze Sicherheit des Betriebes davon abhängig ist, dass der Führer seine Bahn genau beobachten und übersehen kann. In engeren Strassen kommt zu dem noch hinzu, dass der mit Vehe-

menz austretende Exhaustdampf das Feuer stark anfacht, dadurch die höchst unangenehm riechenden Verbrennungsgase des Cokes mitreisst, und in Folge dessen leicht eine Belästigung und Klageführung der Anwohner hervorzurufen im Stande ist. Bei einer Condensation des Dampfes ist dieser Uebelstand ebenfalls nur in sehr geringem Maasse fühlbar. Ich kann hier bekennen, dass auch ich früher den Condensationsapparat für eine überflüssige Complication der an sich schon zur reichlichen Genüge complicirten Tramwaylocomotive hielt, aber nachdem ich die grosse Wichtigkeit und Bedeutung dieser Einrichtung erkannt hatte, habe ich auch auf die möglichste Verbesserung gerade dieser Vorrichtung mein Bestreben gerichtet, und wie ich wohl behaupten darf, mit entschiedenem Erfolge.

Die bei den Tramwaylocomotiven zur Verwendung kommenden sog. Condensationsvorrichtungen haben lediglich den Zweck, den Exhaustdampf unsichtbar zu machen und daher auch nichts gemein mit der bekannten Condensation der stationären Dampfmaschinen. Während diese den Rückdruck auf dem Kolben vermindert, wird derselbe bei Anwendung jener grösser und erreicht leicht die Höhe von über 2 Atm. Die Einrichtung und der Vorgang bei dieser Locomotivcondensation ist der, dass man den gebrauchten Dampf mit von der Luft bespülten Flächen in Berührung bringt, ihm also möglichst viel Wärme entzieht und dann das entstehende Gemisch von Dampf und condensirtem Wasser in ein mit kaltem Wasser gefülltes Reservoir leitet, um hier allen Dampf niederzuschlagen. Krauss in München wandte zu diesem Zweck früher ein doppeltes Dach der Locomotiven an, leitete in diese so entstehenden Zwischenräume den Dampf hinein und darauf in den Tender. Für die Wärmeabgabe war dieses doppelte Dach jedoch seiner glatten Fläche halber höchst ungünstig, der erzielte Effekt demnach ein mangelhafter. Aehnlich verfährt Hagans in Erfurt. Dieser verwendet jedoch statt des glatten Daches ein wellenförmiges. Ueber den Effekt dieser Anordnung sind mir Erfahrungsresultate leider nicht bekannt geworden.

Die Condensationsvorrichtung von Merryweather und Hendschel ist in der Weise ausgeführt, dass der Dampf ohne vorher an die Luft eine gewisse Wärmemenge abgegeben zu haben, direct in ein auf dem Dache befindliches Wasserreservoir von ca. 1000 Liter Inhalt geführt wird. Dieses Dampfausströmungsrohr steht natürlich höher als die Oberkante des Wasserspiegels im Reservoir und ist von einem am obern Ende durch ein Luftventil geschlossenes weiteres Rohr umgeben. Hierdurch wird der Dampf gezwungen, in dem, zwischen den beiden concentrisch angeordneten Rohren entstehenden Zwischenraum wieder niedersteigen und am Boden des Reservoirs auszuströmen. Bevor der Abdampf noch in das Wasser treten kann, hat derselbe einen Ejector zu passiren und dieser sorgt für die ständige Bewegung des Condenswassers.*)

Durch den schweren Condensationsapparat auf dem Dache werden starke Dachstützen erforderlich und die Maschine bekommt ein etwas plumpes Aussehen. Das Condensationsvermögen ist natürlich lediglich abhängig von dem im Reservoir enthaltenen Wasserquantum und dessen Temperatur.

Krauss wendet neuerdings einen Röhrencondensator aus Kupferröhren von ca. 30 mm lichter Weite und 1 mm Wandstärke an. Die Längenrichtung der Röhren ist normal zur Fahrrichtung angeordnet, in der Absicht eine gute Luftspülung und dadurch eine reichliche Wärmeentziehung des Dampfes zu erreichen. Unter der Maschine befindet sich ein Wasser-

*) Siehe: Officieller Bericht über die Tramway-Locomotiv-Concurrenz in Arnheim. Hamburg. 1882, Karl Grädener.



kasten von ca. 1 cqm Inhalt und in diesen strömt dann das aus dem Condensator kommende Gemisch von Wasser und Dampf aus. Der Condensator bietet der Luft eine Oberfläche von über 30 qm und leistet Vorzügliches in Verbindung mit dem grossen Reservoir. Allerdings gebraucht man immer noch viel frisches Condenswasser. Krauss wählte diese Condensatoranordnung auf meinen Vorschlag, weil mit den hier vorhandenen Röhrencondensatoren auf den Locomotiven aus der Schweiz. Locomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur keine gute Resultate erzielt waren. Allerdings hatte ich vorgeschlagen statt der kupfernen Röhren solche aus Schmiedeeisen zu nehmen, und der Einfachheit halber die Röhren nicht quer sondern lang auf das Maschinendach zu legen. Diese letztere Anordnung ist bei den hiesigen 18 Stück Locomotiven mit dem grössesten Erfolge durchgeführt. Die aus schmiedeeisernen Röhren von 30 mm Lichtweite gebildeten Condensatoren haben eine Oberfläche von ca. 24 qm und stehen mit einem Wasserkasten von ca. 400 Liter Inhalt in Verbindung, wirken jedoch schon bei 0° Aussentemperatur derartig, dass die Wasserkasten nie mit frischem Wasser versehen zu werden brauchen; der Luftcondensator verwandelt den gesammten Auspuffdampf in Wasser, die schmiedeeisernen Rohre zeigen sich also hinsichtlich der Wärmeleitungsfähigkeit den kupfernen überlegen. Begründet ist diese Erscheinung wahrscheinlich durch die viel rauhere und narbigere Oberfläche der eisernen Rohre im Vergleich zu den weit saubereren und glatteren kupfernen Röhren.

In einer Anmerkung wurde schon auf den Bericht über die Tramway-Locomotiv-Concurrenz in Arnheim hingewiesen. Bei der grossen Bedeutung, welche der Anwendung der motorischen Kraft für Strassenbahnfuhrwerke in Aussicht steht, sei es gestattet mit wenigen Worten auf diesen Bericht*) zurückzukommen. Die Direction der Arnheimer Tramway-Gesellschaft veranstaltete diese Concurrenz 1881 in den Monaten April und Mai, und an dieser Concurrenz nahmen Locomotiven von

Merryweather & Sons in London,
Maschinenfabrik „Hohenzollern“ in Düsseldorf,
Locomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur und
Krauss & Comp. in München Theil.

Der einzige zur Vertheilung gelangende Preis bestand in einer grossen goldenen Medaille und sollte demjenigen Fabrikanten verliehen werden, dessen Locomotive während der Proben am meisten befriedigte.

Die Commission bestand aus angesehenen Holländischen Ingenieuren und Dank verdienen diese Herren für die umfassenden Versuche und Untersuchungen mit jeder einzelnen Maschine sowohl hinsichtlich der Leistungsfähigkeit, des Cokes- und Wasserverbrauches, des Brems- und Condensationsvermögens als auch der Constructionsverhältnisse.

Sämmtliche Resultate, sowie die zahlreichen Indicator-Diagramme, sind dann übersichtlich zusammengestellt und dürften wohl die integrirensten Forderungen, welche für die Beurtheilung der Maschinen ins Auge gefasst wurden, hier ihren Platz finden. Die Jury in Arnheim verlangte:

a) einfache und starke Construction, wobei innen liegende Cylinder vorzuziehen sind;
b) Dampfdruck nicht höher als 12 Atm.;
c) Einschränkung der Anforderungen an die Condensation auf das unbedingt nothwendige Maass;

*) Aus dem Holländischen übersetzt und mit einleitender Vorrede von F. Th. Avé-Lallemant. Hamburg. Karl Grädener 1882.

d) strenge Forderungen betreffs Vermeidung desjenigen, wodurch Erschrecken der Pferde herbeigeführt werden kann;

e) möglichst grosse Dimensionen des Kessels und demzufolge geringe Schwankungen des Dampfdrucks, Verminderung der Ursachen des Abblasens der Sicherheitsventile, selteneres Erforderniss die Speiseapparate in Thätigkeit zu setzen und nachzufeuern.

Die goldene Medaille erhielt in dieser Concurrenz die Locomotive Krauss.

Mit der Forderung der einfachen und starken Construction erklären auch wir uns einverstanden, sind aber im Zweifel darüber, ob sich die Einfachheit mit innen liegenden Cylindern vereinigen lässt. Ausserdem sind bei den Tramwaylocomotiven die bewegten Massen nicht so grosse, dass auf innen liegende Cylinder so sehr Gewicht zu legen wäre wie bei den Schnellzuglocomotiven der Hauptbahnen. In Deutschland werden auch selbst für diese die innen liegenden Cylinder kaum noch angewandt.

Zudem ist mit dieser Forderung die Kurbelachse verbunden und hierdurch wird die Bedienung der Tramwaylocomotive auf der Strecke und auf den Haltestellen eine schwierigere.

Warum der Dampfdruck 12 Atm. nicht übersteigen soll, ist nicht präcisirt und ist diese Forderung bei genügend starkem Kessel aus gutem Material auch wenig berechtigt. Haben doch die höheren Drücke so bedeutende Vorzüge gegenüber den niederen Spannungen. Für Tramwaylocomotiven sollte man mindestens 15 Atm. Kesseldruck zulassen. Man erhält dadurch für gleiche Leistungen kleinere Cylinder und spart an Brennmaterial. Natürlich müssen sämmtliche Packungen und Verdichtungen höchst sorgfältig und gewissenhaft hergestellt werden, sonst sind fortwährende Betriebsstörungen die Folge. Das zweckmässigste Packungsmaterial ist ohne Zweifel eine Metalldichtung, denn hier können Defecte nie so bedeutend werden, dass dadurch Störungen veranlasst werden, während jedes andere Material, auch Asbest, beim Zerreissen der Dichtung immer unliebsame Folgen nach sich zieht. Zu bedauern ist es, dass die Locomotivfabriken hierauf nicht mehr Rücksicht nehmen. Die Flantschen und Schrauben der Rohrverbindungen etc. werden nach der alten gebräuchlichen Schablone und wie es gewohnheits- und erfahrungsgemäss für Drücke bis 8 und auch 10 Atm. ausreicht, bemessen und höchst unangenehme Undichtheiten und Widerwärtigkeiten hernach im Betriebe sind hiervon die Folge. Auf die äusserste Betriebssicherheit kann beim Bau der Tramwaymaschinen nicht genug Rücksicht genommen werden, denn von diesen Locomotiven wird verlangt, dass dieselben 16—18 Stunden ohne nennenswerthe Aufenthalte täglich arbeiten sollen, werden aber durch geringe Maschinendefecte die kurzen Aufenthaltszeiten, die bei angestrengtem Betriebe eben zum Schmieren und Wassereinnehmen ausreichen, nur um einige Minuten verlängert, so sind sofort nur schwer wieder auszugleichende Betriebsstörungen unausbleiblich.

Die Forderung c, die Einschränkung der Anforderungen an die Condensationsfähigkeit der Locomotive verträgt sich nicht mit d, worin die strengsten Forderungen behufs Vermeidung desjenigen, wodurch Erschrecken der Pferde herbeigeführt werden kann, verlangt werden. Schon im Voraufgegangenen ist auf die Wichtigkeit des ausreichenden Condensationsvermögens der Locomotive hingewiesen, und kann dieses hier nur wiederholt werden.

Die letzte Forderung, möglichst grosse Dimensionen des Kessels etc., sollte auch nicht zu weit getrieben werden, denn aus Gründen der Betriebssicherheit sind zur Bedienung der Maschine 2 Leute erforderlich, und von diesen hat der Führer seine Aufmerksamkeit auf die Strecke zu richten, während der Heizer nur die Bedienung des Kessels, der Speiseapparate, des Feuers etc. zu besorgen hat. Der Kessel bedingt wesentlich das Locomotiv-

gewicht mit, und es muss als unrationell bezeichnet werden, wenn dieses für Tramhahnzwecke 10000 kg übersteigt. Man wird dann gezwungen, den Oberhan in einer Weise zu verstärken, um die nöthige Tragfähigkeit derselhen zu erzielen, welche zu grosse Capitalien erfordert. Bei Einstellung des zweiten Mannes auf die Locomotive sind ohne Weiteres die Gründe für Anwendung eines grossen Kessels als geringe Schwankungen des Dampfdruckes etc. hinfällig, weil dieser, wie hereits hervorgehohen, seine ganze Aufmerksamkeit dem Kessel und dessen Bedienung widmen soll.

Aus diesem Bericht verdienen noch die zahlreichen Indicator-Diagramme lobend hervorgehoben zu werden. Dieselben sind bei den verschiedensten Spannungen und Füllungen genommen, und lassen die Güte der verwendeten Steuerungen sowie der Dampfabschluss-Organe bei den einzelnen Maschinensystemen klar erkennen. Die Diagramme der Locomotiven Krauss und Winterthur sind denen der Concurrenz-Locomotiven überlegen.

Zahlreiche Angaben üher Wasser- und Brennmaterialverhrauch während der einzelnen Prohen finden sich ebenfalls verzeichnet, während jede Angabe über Schmiermaterialconsum fehlt.

Ueberall wo die Dampfmaschine für Tramhahnzwecke Verwendung gefunden hat, ist dieselbe in der Form von Vorspannlocomotiven zur Ausführung gebracht. Das Omnibussystem, obgleich dieses vielleicht manche Vorzüge bietet, hat sich bis jetzt dauernden Eingang nirgends verschaffen können, obgleich grosse Kosten und Mühen nicht gespart sind, um diesem System über die Vorspannmaschine zum Siege zu verhelfen. Krauss in München, Locomotivfabrik Wintorthur, Rowan und Samuelson in Hamburg, Baldwin in Philadelphia haben hierin sämmtlich mehr oder minder Erfolge aufzuweisen. Eine detaillirte Besprechung dieser, wie auch der übrigen in Vorschlag gebrachten motorischen Apparate für Tramwayzwecke möge einem späteren Artikel vorbehalten bleiben. Vorausgeschickt sei nur, dass ausser der feuerlosen Locomotive von Francq und der electrischen Bahn von Siemens, die übrigen Systeme, wie der Betrieb mit comprimirter Luft, die Petroleum- und Gasmaschine, über das Projectstadium wohl noch nicht hinaus gekommen sind.

Aus der ganzen Richtung unserer Zeit, sowie aus den unendlich vielen Bestrebungen auf dem vorliegenden Gebiete der Verkehrstechnik, geht zur Evidenz hervor, dass über kurz oder lang auch hier bedeutsame Aenderungen Platz greifen werden. Es ist nicht zu behaupten, dass die motorische Kraft des Dampfes auch hier alle übrigen Rivalen siegreich bekämpfen wird, sondern höchst wahrscheinlich wird auf diesem Felde die Electricität bald dem Dampfe ebenbürtig auftreten, aber es müssen noch viele Erfahrungen gesammelt werden, und es wird noch manchen Kampf kosten ehe das eine oder andere System überhaupt erst zur durchgreifenden Einführung gelangt. Manches Vorurtheil muss noch zerstört und manche Ansicht noch geklärt werden, bevor in Deutschland ein Localbahnnetz geschaffen werden kann wie wir es in einigen andern Ländern bereits vorfinden. Dank verdienen daher die Männer der Privatunternehmungen, welche einsichtsvoll genug sind, hier bahnbrechend vorzugehen und selbst bedeutende Geldopfer dem hoffentlich zu erreichenden Ziele bringen. Dank verdienen die behördlichen Kreise, welche solche Bestrebungen unterstützen, aber bedeutsame Erfolge werden erst dann zu verzeichnen sein, wenn in den höchsten Instanzen der Regierungen die Ueberzeugung durchgedrungen sein wird, dass diese neuen Verkehrsmittel befreit werden müssen von dem Schablonismus und den Beengungen des Bureaukratismus, damit dieselben sich frei entfalten und segenbringend wirken können für so manche Gegenden unseres Vaterlandes, welche andernfalls der gänzlichen Verarmung unaufhaltsam entgegen gehen.

Hamburg, Januar 1883.

IV.

Die Waldenburgerbahn (Schweiz).

Von Eisenbahn-Director **A. Brodbeck.**

Die Handelsstadt Basel an der nordwestlichen Grenze der Schweiz ist den meisten Lesern wohl bekannt. Von dort aus durchzieht die schweizerische Centralbahn den ganzen Canton Basel-Landschaft in einer Länge von 29 km und verlässt dessen Gebiet erst im grossen Tunnel durch den „untern Hauenstein“ oberhalb Läufelfingen. Auf der westlichen Seite ist das Baselgebiet bis Aesch (etwa 10 km) von der Jura-Bern-Bahn, und östlich, von Pratteln bis Augst (etwa 4 km) von der Bötzbergbahn berührt.

Einzig die südlich und südwestlich gelegenen Thäler gegen Waldenburg und Reigoldswil entbehrten bis vor kurzer Zeit eine Eisenbahnverbindung. Ihre nächste Bahnstation war Liestal, der Hauptort des Cantons, von Waldenburg und Reigoldswil je drei Stunden entfernt.

Anderthalb Kilometer südlich von Liestal beim „Altmarkt“ biegt das Waldenburgerthal von der Centralbahn nach rechts ab. Dort trennen sich die beiden grossen Heerstrassen. Die eine von durchschnittlich 8 m Breite führt durch Waldenburg an den „obern Hauenstein“, auf dessen höchstem Punkte der besonders von Basel und Mülhausen aus vielbesuchte Kurort Langenbruck liegt. Zwischen Liestal und Langenbruck liegen an der Strasse die Dörfer Hölstein, Niederdorf und Oberdorf und die kleine Bezirkshauptstadt Waldenburg, auf nicht mehr als 2—3 km Entfernung von der Strasse die Dörfer Bubendorf, Ramlinsburg und Lampenberg. Diese sieben Ortschaften haben nach der Volkszählung vom Dezember 1880 zusammen 4935 Einwohner, Liestal, die End- und Anschlussstation an die Centralbahn, 4679 und Langenbruck, der Kurort, 888 Einwohner.

Ein biederer Sachse, der den Verfasser neulich von Waldenburg nach Liestal begleitete, nachdem er vorher den Weg vom untern zum obern Hauenstein zu Fuss gemacht und sich an der herrlichen Fernsicht auf der Belchenfluh, gegen Norden über das Baselgebiet weit bis ins badische Markgrafenland und Schwarzwald und ins Elsass mit den Vogesen, gegen Süden über die näher gelegenen Gegenden der Cantone Solothurn, Aargau und Bern in ein herrliches Panorama der Schweizeralpen, erlabt hatte, sprach seine grosse Verwunderung darüber aus, dass noch in keinem Reisehandbuch der landschaftlichen Schönheiten der nördlichen Juraabhänge Erwähnung gethan sei. Wirklich hat die Natur dem Waldenburgerthal und dessen ganzer Umgebung Reize verliehen, die auf so kurzer Strecke gewöhnlich nicht beisammen getroffen werden. Der Touristenwelt werden sie auch zur Kenntniss kommen, die Waldenburgerbahn ist in den bekannten europäischen Wanderbildern aufgenommen.

Aber von Naturschönheiten einzig kann der Mensch nicht leben und der Boden im Waldenburgerthal ist nicht dankbar für die viele Mühe, welche dessen Bearbeitung erfordert. Futterbau und Viehzucht einzig sind verhältnissmässig rentable landwirthschaftliche Beschäftigungen. Und so schwach das Thal bevölkert ist, der Boden kann dessen Bewohner nicht ernähren, sie sind auf anderweitigen Erwerb als Nebenbeschäftigung angewiesen.

Vor dreissig Jahren noch war Nebenerwerb genügend vorhanden. Wenn die Bevölkerung sich daran auch nicht bereichern konnte, litt sie doch auch keinen Mangel. Damals klapperte fast in jedem Hause ein Seidenbandstuhl oder auch mehrere jahraus

und jahrein, und wenn die Arbeit pressirte, Wochen und Monate lang fast Tag und Nacht ohne Unterbrechung, wobei nicht nur Erwachsene, sondern auch Kinder lohnende Beschäftigung fanden. Die Bandweberei war Landesindustrie und die Fabrikanten in Basel schätzten die Thalbewohner als fleissige und zuverlässige Arbeiter. Zu jener Zeit war auch in jedem Dorfe eine grosse Anzahl Pferde, in einzelnen Ortschaften bis hundert, zur Bewältigung des Güterverkehrs, der sich von Basel aus über die ganze Westschweiz bis nach Genf hin erstreckte. Eine Anzahl Fuhrhalter machte mit eigenem Fuhrwerk das ganze Jahr die Route zwischen Basel und Genf. Daneben war für Vorspann über den Hanenstein immer eine Masse Pferde erforderlich.

Mit Eröffnung der schweiz. Centralbahn verschlimmerten sich diese relativ günstigen Verhältnisse. Die Bahn konnte die Güter billiger bis nach Bern spediren und der Transitverkehr, mit demselben auch ein wichtiger Erwerbstheil der Thalbevölkerung war auf einmal wie abgeschnitten. Die Fuhrleute sammt und sonders sahen sich von einem Tag auf den andern auf das Trockene gesetzt, mussten ihre Pferde verkaufen und anderen Erwerb suchen, da der unbedeutende Localverkehr die Auslagen für Pferde und Wagen nicht zu decken vermochte. Und wie ein Uebel selten allein kommt, so auch hier: die Bandweberei ging mehr und mehr zurück. Nicht nur wurden die Arbeiter blos noch theilweise beschäftigt, mit der Arbeitsverminderung sank auch der Lohn. Das Thal ward von seinem Verkehr mit der Aussenwelt immer mehr abgeschnitten, es zeigte sich von Jahr zu Jahr grössere Abnahme des Volkswohlstandes, Verminderung der Bevölkerungszahl und Entwerthung von Grund und Boden. Wer die Mittel und die Intelligenz dazu besass, verkaufte sein Besitzthum und suchte anderwärts seinen Lebensunterhalt leichter zu gewinnen. Für das Thal begann eine Leidensgeschichte, die hier nicht näher beleuchtet werden soll.

Einsichtige und wohlwollende Männer sahen das Uebel herankommen und bemühten sich um Ersatz des verlorenen Verkehrs und Erwerbs, lange, lange Zeit ohne greifbaren Erfolg. Nur wer solche Wandlungen vom Bessern zum Schlimmern miterlebt hat, nur der vermag zu beurtheilen, wie schwierig es ist, einer an ihrer wirthschaftlichen Lage verzweifelnden Bevölkerung wieder Selbstvertrauen beizubringen und sie zu neuen Anstrengungen behufs Verbesserung ihrer Lage zu bestimmen, — wie schwer es hält, fernerstehende auch sonst befreundete Kreise zu überzeugen, dass einer verarmten Bevölkerung die rettende Hand muss geboten werden, um sie besserm Befinden entgegenzuführen.

Man suchte eine neue Industrie, um die durch das Kränkeln der Bandweberei erwerbslos gewordenen Bewohner nützlich zu beschäftigen, man trachtete auf ein Mittel, den Verkehr von aussen in das Thal und vom Thal nach aussen zu erleichtern und dadurch zu vermehren.

Mit grossen Opfern und nach mehrfachen Misserfolgen wurde die Uhrenfabrikation einheimisch. Jetzt erscheint sie fest begründet und ihre Erzeugnisse gehen hauptsächlich nach Deutschland, Belgien, Holland, Dänemark und Scandinavien, wo dieselben ihrer Billigkeit und exakten Ausführung wegen sich eines guten Rufes erfreuen. Leider ist die Bandweberei unterdessen um so kränker geworden und der Ausfall in diesem Erwerbszweig ist durch die Uhrenmacherei noch nicht gedeckt.

Um ein besseres Verkehrsmittel dauerten die Bemühungen gerade ein Vierteljahrhundert. In den Jahren 1854—1857, als in Baselland die Centralbahn erbaut wurde, wusste man allerdings noch nichts von Schmalspurbahnen mit Dampfbetrieb, wohl aber von Pferdebahnen. Die Wortführer des Thales suchten behufs Erstellung einer solchen von Liestal bis nach Langenbruck auch weitere Kreise ins Interesse zu ziehen. Sie waren

sich wohl bewusst, dass das Thal aus eigenen Mitteln ein solches Unternehmen nicht durchführen könne. Nichts war natürlicher, als dass die Centralbahn, mit deren Eröffnung die Hauptverkehrsquelle des Thales musste abgeschnitten werden, für die Kosten eines Ersatzmittels in Mitleidenschaft zu ziehen gesucht wurde, zumal ja auch ihr eine Thalbahn Alimentation in Aussicht stellte. Damals ertheilten noch die Cantone, nicht der Bund, die Eisenbahnconcessionen, soweit die Bahnprojecte Cantonsgebiet berührten. Es war daher nicht schwierig, bei neuen Concessionsgesuchen der Centralbahn eine Subvention für eine später zu erbauende Bahn ins Waldenburgerthal einzubedingen. Die Centralbahn sicherte 100 000 Frc. Subvention zu, dieselben wurden nur nicht fällig, weil weitere 300 000 Frc. von der Thalbevölkerung selbst nicht zusammen zu bringen möglich waren. Mit der Concession zu einer Bahn durch die „Wasserfalle" hatte die Centralbahn sich sogar zur Erstellung und zu zweijährigem Betrieb einer normalspurigen Bahn durch das Waldenburgerthal verbindlich gemacht. Allein die Wasserfallenbahn fiel infolge des grossen Eisenbahnkraches in den Siebzigerjahren selbst ins Wasser und damit auch die geträumte normalspurige Waldenburgerbahn. Das Bahncomite sah wieder all seine Bemühungen vereitelt, gerade nachdem ihm mit grosser Mühe gelungen war, Subventionen der betheiligten Gemeinden im Betrag von 100 000 Frc. zu sichern, wie dies von der Centralbahn als Gegenleistung des Thales war bedungen worden. Von allen Hoffnungen blieb einzig die unter den obwaltenden Verhältnissen nichts weniger als tröstliche Ueberzeugung, dass das Thal nur aus eigenen Mitteln eine Bahnverbindung anstreben und vollbringen könne.

Es gibt in der Basellandschaft ein Sprüchwort: „Nit no lo gwünnt" (Nicht nachlassen gewinnt). Als bald nach jener niederschlagenden Erfahrung die Kunde von Schmalspurbahnen mit erheblich verminderten Baukosten und wohlfeilem Betrieb mittelst Dampf auch in das abgelegene Thal kam, da gingen die Träger der Idee mit neuem Muth wieder an ihre Sisyphusarbeit. Die zuständigen Behörden hatten schon früher die Benützung der nur zu breit gewordenen Landstrasse zugesichert und es lag schon darin eine wesentliche Ersparniss an Baukosten. Neue Berechnungen über Anlagekosten und Betriebs-Einnahmen und -Ausgaben wurden aufgestellt und lauteten keineswegs entmuthigend: Baukosten (Rollmaterial inbegriffen) rund 400 000 Frc., Betriebseinnahmen rund 50 000 Frc., Betriebsausgaben rund 34 000 Frc., Einnahmenüberschuss rund 16 000 Frc., genügend zur Verzinsung von 300 000 Frc. und zur Speisung eines bescheidenen Reservefonds.

An das Baukapital war die Hälfte gesichert, von der Centralbahn 100 000 Frc. à fond perdu, von den betheiligten Gemeinden ebenfalls 100 000 Frc. in Actien II. Ranges mit Anspruch bis auf 4% Jahresdividende, sofern die Actien I. Ranges voraus 5% Dividende haben. Wo die andere Hälfte herzunehmen sei, verursachte freilich nicht wenig Kopfzerbrechen. Denn fast Niemand wollte recht an die Richtigkeit des Kostenvoranschlages glauben und die Zuverlässigkeit der Betriebsrechnung wurde noch mehr angezweifelt. Wer um Geld zum Bau der Bahn angegangen wurde, glaubte dasselbe verlieren zu müssen. Im Gegensatz zu vielen andern Gründungen wurde hier das ausgeschriebene Actienkapital nicht überzeichnet, das Gründungscomité musste froh sein, 135 000 Frc. auf Actien I. Ranges zu bekommen und für den Rest musste auf eine Obligation Bedacht genommen werden. Gegen Verpfändung des beweglichen und unbeweglichen Vermögens der Gesellschaft und gegen Garantie des Cantons Basellandschaft gelang es auch, das Obligationskapital zu mässigem Zins zu finden.

Auf diesen Finanzplan hin wurde im November 1879 eine Bahngesellschaft konstituirt, im Dezember die Arbeit vergeben, die Bahn selbst im Jahre 1880 erstellt. Am

1. November 1880 ward der Personenverkehr, am 17. Januar 1881 der Güterverkehr eröffnet.

Die Bahn hat eine Betriebslänge von 13 535 m, eine bauliche Länge von 13 750 m, wovon auf die eigene Bahn 12 531 m, auf die mit der Centralbahn gemeinsam benutzte Strecke 1219 m fallen. Die Spurweite ist 75 cm.

Die Höhendifferenz zwischen den beiden Endpunkten der Bahn beträgt 189 m (S. C. B.-Bahnhof Liestal 330 m über Meer, W. B.-Bahnhof Waldenburg 519 m hoch), die Steigung im Durchschnitt rund also $14^0/_{00}$. Als Maximalsteigung sind $30^0/_{00}$ zugelassen, als engste Curven solche von 60 m Radius. Grösstes Gefäll und engste Curven kommen wiederholt vor.

Zum weitaus grössten Theil ist die Bahn auf der Heerstrasse und zwar auf der einen Seite derselben angelegt. Abweichungen finden nur auf etwa 1600 m Länge statt, veranlasst durch allzustarkes Gefäll oder zu starke Krümmungen der Strasse.

Uebergänge der Bahn von einer Strassenseite schräg auf die andere finden sich aus Gründen localer Natur zwei vor, Uebergänge für Fuhrwerke zur Bequemlichkeit der Landbesitzer eine grosse Zahl.

Tunnel hat die Bahn keine, Brücken über kleinere Gewässer nur drei.

Im Niveau der Strassenfahrbahn liegt die Eisenbahn eigentlich nur in den davon durchzogenen Ortschaften, zur Bequemlichkeit der Bewohner für den civilen Verkehr. Wo überall es sich thun liess, liegt die Bahn höher als die Strassenfahrbahn, im Durchschnitt etwa um 15 cm. Dadurch ist im grossen Ganzen ein eigener Bahnkörper geschaffen worden, der sich leichter trocken halten lässt, ausserdem ist aber auch der Betrieb sicherer, indem so die Bahn weniger als öffentlicher Weg zum Fahren oder Gehen benützt wird, als wenn Strasse und Bahn im gleichen Niveau lägen. Nur an zwei Stellen, wo die Strasse auf grössere Distanz mehr als $30^0/_{00}$ Steigung hat und sie doch nicht wohl konnte verlassen werden, ist zur Gefällsausgleichung die Bahn tiefer gelegt als die Strasse. Diese Stellen sind durch Wehrsteine abgeschlossen.

Der Oberbau besteht aus Schwellen von gutem Eichenholz von 1,35 cm Länge und 11 cm Dicke und aus Vignolschienen von 85 mm Höhe und 60 mm Fussbreite im Gewicht von 15 kg auf den Laufmeter. Die Schienen sind auf die Schwellen geschraubt, nicht genagelt, und es hat sich diese Verbindung bis jetzt sehr gut bewährt.

In Liestal, wo die Bahn ihren Anfang nimmt, wird der Bahnhof der Centralbahn mitbenützt. Eine eigene Geleiseanlage der W. B. mit Drehscheibe ermöglicht das Formiren der Züge wie den Ein- und Auslad der Wagen in bequemer Weise. Oberhalb des Bahnhofs Liestal nimmt das Centralbahngeleise das der Waldenburgerbahn auf, bis nach Altmarkt, in einer Länge von 1219 m. Dort wird die Centralbahn verlassen und ist die Waldenburgerbahn auf der Strasse angelegt durch alle Dörfer, mit einziger Ausnahme der schon berührten Abweichungen. In Waldenburg ist ein Aufnahms-, zugleich Verwaltungsgebäude mit angebautem Güterschuppen, eine Locomotiv- und eine Wagenremise vorhanden. In Bubendorf, Hölstein, Niederdorf sind die Stationen in den Hauptwirthschaften plazirt. In Lampenberg ist nur ein kleines Aufnahmsgebäude zum Schutz der Passagiere gegen Regen und Schnee errichtet. Alle Stationen, Altmarkt ausgenommen, haben Seitengeleise von 50—100 m Länge zum Plaziren von Wagen oder zur Kreuzung von Zügen.

Die Bahn hat in der Regel gegen der Strasse hin keinerlei Abschrankung, obschon deren Züge bei Tag und bei Nacht mitten durch die Dörfer fahren und einzelne Häuser bis auf 1,5 m streifen. In den Dörfern, wo doch naturgemäss eine Abschrankung zuerst

geboten wäre, liesse sich eine solche ohne arge Beschränkung des civilen Verkehrs gar nicht durchführen, auf der offenen Strasse aber ist sie so und für sich viel eher zu entbehren. Die Bevölkerung fürchtete vor Eröffnung der Bahn allerlei Unglück und glaubte die öffentliche Sicherheit ohne Abschrankung gefährdet. Seit 18 Monaten wird nun die Bahn täglich mit 3, 4 und auch 5 Zügen in beiden Richtungen befahren, von denen ein einziger namentlich an Sonntagen oft 10—12 Fahrzeuge enthält. Die gehegten Befürchtungen haben sich als übertrieben erwiesen. Menschen und Thiere haben sich an den Bahnverkehr gewöhnt und ein ernster Unfall ist noch gar nicht vorgekommen. Dass fremde, mit der Bahn noch nicht in Berührung gekommene Pferde etwa scheuen und beim Nahen des Zuges Reissaus nehmen, kommt allerdings hier und da vor. Die Maschine kann in solchen Fällen auch im Gefäll fast auf der Stelle anhalten, bis die Gefahr eines Unfalles beseitigt ist und das Fahrpersonal hat sehr bestimmte Weisung, bei solchen Vorkommenheiten mit aller Vorsicht zu fahren oder auch bei Eintritt wirklicher Gefahr den Zug sofort anzuhalten. Die Stimmung hat in dieser Hinsicht so umgeschlagen, dass jetzt die Anwohner der Bahn zuerst bedauern würden, wenn ihnen die Züge nicht vor den Häusern durchführen.

Locomotiven (Adhäsionssystem) sind jetzt (seit Mai 1882) drei vorhanden, zwei aus der schweiz. Locomotivfabrik in Winterthur, eine von Krauss & Cie. in München. Die ersteren sind zweiachsig und schleppen bergwärts bis 18 Tonnen, die letztere dreiachsig mit einer Zugkraft von 30 Tonnen, erstere im Gewicht von 8,8 Tonnen, letztere von 12,5 Tonnen.

Personenwagen mit je 18 Sitzen und 10 Stehplätzen (letztere auf den beiden Plattformen) besitzt die Bahn 6, also 168 Personenplätze. Zum Personentransport können ausserdem verwendet werden 6 offene Güterwagen, auf welchen je 24 Personen auf Quersitzen Platz finden. Dadurch wird die Leistungsfähigkeit um 144 weitere Plätze vermehrt, so dass im Bedürfnissfalle 312 Personen gleichzeitig befördert werden können und zwar bergwärts wie thalwärts.

Güterwagen sind 9 vorhanden von je 5 Tonnen Tragkraft, 3 gedeckt, 6 offen. Zur Zeit werden 2 gedeckte als Post- und Gepäckwagen verwendet.

Das Gewicht der Personen- und gedeckten Güterwagen ist 2,5 Tonnen, der offenen Güterwagen (Breaks) 1,5 Tonnen.

Die Baukosten, Rollmaterial inbegriffen, kommen auf rund 30000 Frcs. der Kilometer zu stehen. Da die Erstellung der Bahn in einem Generalaccord übernommen worden, lassen sich die einzelnen Partien der Baukosten nocht wohl specifiziren. Die Erstellung der Bahn wurde von der schweiz. Locomotivfabrik in Winterthur ausgeführt.

Dass die Bahnverwaltung möglichst einfach eingerichtet sein muss, ist wohl ziemlich selbstverständlich. Zwar hat die Bahn einen Verwaltungsrath wie Normalbahnen; er besteht aus 11 Mitgliedern ohne Besoldung. Auch eine dreiköpfige, aus dem Verwaltungsrath gewählte Direction fehlt nicht, die indessen die Betriebskosten nicht erheblich vermehrt, da sie mit wenigen Hundert Franken Gehalt per Mitglied sich begnügt. Unter der Direction steht zunächst ein Betriebschef, zugleich Bahningenieur. An Fahrpersonal sind zur Zeit vorhanden: 3 Locomotivführer und 2 Heizer, an Zugpersonal 1 Zugmeister und 1 Hülfsconducteur, für den Bahnunterhalt 4 Bahnwärter.

Der Stationsdienst wird in Liestal vom Personal der Centralbahn gegen eine Aversal-Entschädigung besorgt. In Waldenburg ist ein Vorstand mit einem bis zwei Gehülfen,



auf den Zwischenstationen sind die Wirthe, welche das Wartelocal liefern und Raum für ankommende Güter hergeben, auch mit dem Stationsdienst betraut. Einzig für Lampenberg, welches weder ein Stationsgebäude noch einen Vorstand hat, daher auch vorläufig nur für den Personenverkehr eröffnet ist, muss der Zugführer die Billetausgabe während der Fahrt besorgen.

Die Angestellten sind nicht glänzend, aber doch angemessen besoldet.

Wie die Verwaltung im Ganzen, so ist auch die Comptabilität möglichst einfach eingerichtet, immerhin so, dass in jeder Richtung Aufschluss über alle wünschbaren Details zu finden ist. Für Rechnungscontrole, Buchhaltung und Kasse, für das Tarifwesen und die Statistik, für die Betriebscontrole, für Rechtssachen und Reclamationen können auf einer kurzen Schmalspurbahn nicht besondere Bureaux geschaffen werden. Das Alles, Sekretariat, Kanzlei und Archiv inbegriffen, wird hier vom Betriebschef und Bahnhofsvorstand zu Waldenburg besorgt, welchen einzelne Directionsmitglieder leitend oder auch aushelfend an die Hand gehen. Einzig die Verwendung der Angestellten in mehr als einem Dienstzweig gestattet die Kosten für Besoldungen mit den Betriebseinnahmen in einem erträglichen Verhältniss zu erhalten.

Und wie in der allgemeinen Verwaltung die Arbeitskraft jedes Einzelnen angespannt wird, so auch im Fahr- und Expeditionsdienst. Die Maschinenführer haben in der vom Fahrdienst freien Zeit in der Werkstätte Arbeit vollauf, um ihre Maschinen und das sonstige Rollmaterial in gutem Zustande zu erhalten und kleinere Reparaturen zu machen, die Heizer mit Maschinenputzen und mit Aushülfe beim Formiren der Züge, bei Güterzügen auch mit Beihülfe zum Ausladen und Einladen, zum Weichenstellen auf den Zwischenstationen, wo es erforderlich wird u. s. w. Die Bahnhofsgehülfen leisten nebenbei Dienste als Hülfsconducteur, als Hülfsheizer oder auch als Bremser bei starken Zügen thalwärts.

Ein Blick in die Betriebsrechnung des Jahres 1881 zeigt eine Einnahme von	Frcs. 55313.78.
Ausgaben sind gemacht worden	„ 36991.93.
Der Einnahme-Ueberschuss beträgt demnach . .	Frcs. 18321.85.

Von den Einnahmen fallen

auf den Personentransport	Frcs. 44478.92	= 80,41 %,
„ „ Gepäcktransport	„ 1855.89	= 3,35 „,
„ „ Gütertransport	„ 6879.73	= 12,44 „,
„ Verschiedenes	„ 2099.24	= 3,80 „,
Summa . .	Frcs. 55313.78	= 100 %.

Von den Ausgaben fallen

auf allgemeine Verwaltung	Frcs. 3412.56	= 9,22 %,
„ Unterhalt und Aufsicht der Bahn	„ 8318.46	= 22,49 „,
„ Expeditions- und Zugdienst . .	„ 9535.76	= 25,78 „,
„ Fahrdienst	„ 14649.35	= 39,61 „,
„ Verschiedenes	„ 1075.80	= 2,90 „,
Summa . .	Frcs. 36991.93	= 100 %.

Auf die 14 Tarifkilometer des Bahnnetzes ergiebt sich durchschnittlich per Kilometer

Einnahme	Frcs. 3950.98	= 100,— %,
Ausgabe	„ 2642.28	= 66,88 „,
Mehreinnahme . .	Frcs. 1308.70	= 33,12 %.

Der Verfasser möchte nicht zu weitläufig werden und gedenkt desshalb nicht zu sehr in Details einzutreten über Verhältnisse, die dem Leserkreise dieser Zeitschrift doch wohl weniger Interesse bieten möchten. Einige Bemerkungen scheinen gleichwohl am Platz zu besserm Verständniss des Ganzen.

Der Personenverkehr war im ersten Betriebsjahre sehr befriedigend. Mehr als 200 Reisende per Tag im Durchschnitt übertrafen die gehegten Erwartungen, ebenso der durchschnittliche Ertrag von 60.3 Cs. auf jeden Reisenden. Der Prospect hatte 60000 Reisende zu 50 % mit Frcs. 30000 Ertrag angenommen, die Rechnung dagegen weist 73704 Reisende mit Frcs. 44478.92 Ertrag, also ein Plus der Personenzahl von 13704 und der Einnahme von Frcs. 14478.92. Die Personentaxen sind etwas höher als bei den schweizerischen Normalbahnen, 7 Cs. auf die Person und per Kilometer in III. Classe, 10.5 Cs. in II. Cl. Rabatt für Hin- und Rückfahrt 20 %, im Abonnement von 40, 50 und 60 % für 3, 6 und 12 Monate. Halbe Taxen bestehen für Kinder von über 3—10 Jahren, für Schulen und deren Begleiter, für Militär und für Polizeiangestellte im Dienst, für Armen- und Polizeitransporte.

Umgekehrt nimmt der Güterverkehr einen noch verhältnissmässig geringen Prozentsatz ein. Die Taxen sind wohl etwas höher als bei andern Bahnen: per 100 kg und km Eilgut und Gepäck 6 Cs., andere Stückgüter 4 Cs. in I. Cl., 3 Cs. in II. Cl., Wagenladungsgüter in der Bergfahrt 3 Cs. in I. Cl., 2 Cs. in II. Cl., in der Thalfahrt 2.3 Cs. in I. Cl. und 1.5 Cs. in II. Cl. Aber der Transport auf gewöhnlichem Fuhrwerk kommt doch ziemlich höher. Trotzdem werden immer noch viele Güter mit Pferden spedirt, deren Transport naturgemäss der Bahn zufallen sollte. Der Prospect enthält auch im Güterverkehr eine starke Verrechnung, er ist dort bedeutend zu hoch angeschlagen. Mit dem gleichen Personal und einer kleinen Vermehrung des Rollmaterials wäre die Bahn im Stande einen drei bis fünfmal grösseren Güterverkehr zu vermitteln und dadurch ein bedeutend günstigeres Verhältniss in der Betriebsrechnung zu erzielen. Besserung ist nicht ausgeschlossen, aber doch in naher Zukunft nicht in erheblichem Maasse zu erwarten.

Der Transport von Grossvieh, obschon im Prospect vorgesehen, ist noch nicht eingeführt und die Bahn spekulirt auch nicht darauf. Kleinvieh wird auf Verlangen in gedeckten Güterwagen immer befördert, das Bedürfniss für den Transport von Grossvieh macht sich nicht so sehr geltend, dass dafür eine Vermehrung des Rollmaterials angezeigt wäre.

In den ersten 5 Monaten des laufenden Jahres haben sich dem Vorjahre gegenüber die Einnahmen um etwa 1000 Frcs. vermindert, obschon der Güter- und Gepäckverkehr etwas mehr eingetragen. Es ist wahrscheinlich und vorausgesehen worden, dass der Reiz der Neuheit voriges Jahr manchen Besuch gebracht hat, der nun ausbleibt. Die Hauptfrequenz im Personenverkehr findet an den Sonntagen statt, da an diesem Tage die Städter am besten Gelegenheit finden, die dumpfe Stadtluft mit der frischen Bergluft zu vertauschen. Aber auch am Sonntag ist die Stärke der Frequenz von der Witterung abhängig und die Sonntage von 1882 waren im Monat Mai weniger vom Wetter begünstigt als 1881.

Zu den Betriebskosten ist zu bemerken, dass im Jahre 1881 während den 6 kälteren Monaten nur 3 Züge, während den 6 Sommermonaten nur 4 Züge täglich regelmässig in beiden Richtungen ausgeführt wurden und dass in der Regel nur eine Locomotive im Dienst gestanden. Es war bei dieser Einrichtung möglich mit 12 ständigen Angestellten den gesammten Dienst zu bewältigen. Seit dem 1. Juni 1881 fahren täglich 5 Züge in beiden Richtungen und es ist das Personal um einen Locomotivführer und einen Bahnhofsgehülfen vermehrt worden. Trotzdem werden die Betriebskosten von 1882 kaum höher zu

stehen kommen als die des Vorjahres. Im letztern sind Einrichtungskosten abgeschrieben worden, die sich auf mehrere Jahre hätten vertheilen lassen. Die Bahnunterhaltungskosten dürften sich ebenfalls erheblich vermindern.

Das Brennmaterial der Locomotiven hat sich 1881 in sehr bescheidenen Kostengrenzen bewegt. Auf den Zugskilometer betrugen die Kosten nur 10.5 Cs., auf den Locomotiv-Kilometer 10 Cs., auf den Wagenachsenkilometer 1.3 Cs.

Die Bahn ist im Jahre 1881 von verschiedenen Seiten besucht und studirt worden, von schweizerischen, deutschen, französischen und italienischen Ingenieuren, namentlich aber von grösseren schweizerischen Gesellschaften, welche durch ihre Verkehrsverhältnisse und finanziellen Mittel ebenfalls auf die Erstellung von Localbahnen angewiesen sind. So viel der Bahnverwaltung über den Befund zur Kenntniss gekommen, hat die hierseitige Einrichtung im Allgemeinen befriedigt. Ist bis heute in der Schweiz auch noch keine ähnliche Bahn ausgeführt, so liegt der Grund wohl hauptsächlich in der für verkehrsarme Gegenden überall bestehenden Schwierigkeit, das erforderliche Baukapital zusammenzubringen. Eine Anzahl Projecte ist schon studirt, mehrere haben die staatliche Concession schon zur Ausführung erhalten und eine ist bereits in Angriff genommen worden.

Im Kanton Neuenburg handelt es sich um eine Secundärbahn durch das gewerbreiche Traversthal und die Verbindung der Ortschaften Ponts — La Sagne — Chauxdefonds. Die erstere ist finanziell gesichert und die Arbeiten zugeschlagen, die letztere ist fertig studirt und dürfte deren Concession in nächster Zeit erfolgen.

Im Kanton Bern wird die Verbindung von Tavannes (Station der Jura-Bern-Bahn) mit dem gewerbreichen Dorfe Tramelan angestrebt, das Project ist fertig studirt und die betheiligten Gemeinden haben ihre Subventionen beschlossen. Es handelt sich noch um Beschaffung weiterer Geldmittel. Saignelegier sucht Verbindung mit Chauxdefonds und Huttwyl mit Langenthal.

Im Kanton Luzern hat sich ein Initiativcomitée für Willisau und Umgebung gebildet und entwickelt grosse Thätigkeit.

Im Kanton Thurgau handelt es sich um eine Bahn Wyl-Frauenfeld, welches Project schon ziemlich gefördert ist, aber noch am Finanzausweis laborirt.

Im Kanton Aargau ist eine Seetbalbahn, die mit englischem Geld normalspurig ausgeführt werden soll, bereits in Angriff genommen und eine Wynenthalbahn wird — ebenfalls normalspurig — angestrebt.

Und endlich wird in unserer nächsten Nähe von einer Bahn Reigoldswil-Bubendorf mit Anschluss an die Waldenburgerbahn gesprochen. Dies letzte Project ist aber noch nicht weiter als zur Bestellung eines Initiativcomites gediehen und findet im eigenen Thal noch ziemlich Opposition, wie es übrigens seiner Zeit auch der Waldenburgerbahn ergangen ist.

Von einer Spurweite von 75 cm will man anderwärts wenig wissen, es ist dem Verfasser kein Project bekannt, das unter Meter-Spurweite vorgesehen ist. Die Waldenburgerbahn hat keinen Grund die Anwendung der engern Spur zu bereuen. Seit ihre Fahrzeuge eingefahren und der Bahnkörper consolidirt ist, erscheint die Gefahr einer Entgleisung fast ausgeschlossen, wenigstens ist seit der Betriebseröffnung auf der eigenen Spur keine solche mehr vorgekommen. Wenn die Direction jetzt, nach anderthalbjähriger Erfahrung, die Spurweite nochmals bestimmen müsste, würde sie sich unter gleichen finanziellen Verhältnissen zu keiner Aenderung veranlasst finden. Wo die Mittel es erlauben oder ein grosser Güterverkehr das Ausweichen des Umladens erheischt, da mag es ja besser sein,

die Normalspur mit ihren Consequenzen anzunehmen. Wo man sich nach der Decke strecken muss, geht es auch sonst wohl, wie die Erfahrung lehrt.

Die Verwendung von kleinen Personenwagen mit 28 Plätzen hat den nicht zu unterschätzenden Vortheil, dass das Rollmaterial nicht unnöthig abgenutzt, sondern nur nach Bedürfniss in Bewegung gesetzt wird. Auf der Waldenburgerbahn genügen an Wochentagen in der Regel 2 Personenwagen vollkommen, an Sonntagen werden so viele angehängt als erforderlich sind, 6, 8, ja auch 10 thalwärts an eine Maschine.

In Festsetzung der Fahrpläne ist die Verwaltung gebunden durch den Plan der Anschlussbahn. Um letztern berücksichtigen zu können und auch allen berechtigten Anforderungen des Publikums zu genügen, sind seit 1. Juni 1882 versuchsweise in jeder Richtung 5 Züge eingeführt. Bei freier Hand der Direction in Bestimmung der Fahrzeiten wäre es nicht schwierig, alle diese Züge durch ein Fahrpersonal und eine Maschine ausführen zu lassen. So aber nöthigen die Verhältnisse zu 3 Zugkreuzungen täglich, zur Verwendung zweier Maschinen, zweier Führer, zweier Heizer und zweier Zugführer. Das vertheuert den Betrieb einigermaassen, aber das reisende Publikum ist mit der Aenderung sehr zufrieden. Und am Ende sind die Bahnen für das Publikum da, nicht das Publikum für die Bahnen.

Dividenden haben die Actionäre noch keine bezogen. Ueber den Ausfall derselben für das Baujahr 1880 war man vorher im Reinen, aus dem Ertrag des Jahres 1881 wurden 2 neue Personenwagen angeschafft, bedeutende Verbesserungen am andern Rollmaterial durchgeführt und nachträglich zur Anerkennung gelangte Baukosten bezahlt. Ob für das laufende Jahr eine Verzinsung der Actien herausschaut, ist noch sehr fraglich. Manche Bahn würde das unbedenklich thun, da die Anschaffung und Bezahlung einer neuen Maschine streng genommen nicht unter die Betriebskosten gehört, sondern den Werth der Bahn vermehrt. Hier gedenkt man zuerst die Finanzen der Bahn sicher zu stellen und erst nachher an eine Verzinsung zu gehen.

So lange die Bahn Project war, ist derselben die Mehrzahl der Bevölkerung mit Misstrauen in die Leistungsfähigkeit und Rentabilität begegnet. Mit der Verwirklichung des Projectes, ja schon kurze Zeit vorher, hat die Stimmung umgeschlagen und heute ist wohl Niemand mehr im Thal, der das bequeme Verkehrsmittel entbehren möchte.

Um schliesslich noch ein Wort zu reden über die Einwirkung der Bahn auf die wirthschaftlichen Verhältnisse, darf schon jetzt bemerkt werden, dass eine solche in günstigem Sinne zu verspüren ist und wahrscheinlich noch mehr zu Tag treten wird. Wo früher ein Tag zur Abwickelung von Geschäften in Liestal oder Basel nothwendig war, genügt jetzt die halbe Zeit, wo früher der Post für eine Hin- und Herfahrt Liestal-Waldenburg Frcs. 3.70 bezahlt wurde, begnügt sich die Bahn mit Frcs. 1.60. Die Leute wissen diese Vortheile zu schätzen und profitiren davon. Von einer Bevölkerungszunahme, von durchgehendem Steigen der Bodenwerthe ist allerdings noch nicht zu reden, aber die Auswanderung ist still gestellt und mehrere grössere Geschäfte, die vor wenig Jahren nock kaum einen Liebhaber gefunden hätten, sind seither von Einheimischen und Auswärtigen zu guten Preisen übernommen worden. Kurz, der Boden zur Erzielung besserer wirthschaftlicher Zustände ist vorbereitet und die Bevölkerung hat in der kurzen Zeit an Selbstvertrauen gewonnen. Zum Aufgehen und Reifen der Saat sind mehr Jahre erforderlich, aber die Zeit der Ernte wird hier so wenig ausbleiben als anderwärts, wenn die Bevölkerung Kopf und Herz am richtigen Fleck hat.

Waldenburg, im Juni 1882.

V.

Die Local- und Strassenbahn-Unternehmungen der Schweizerischen Locomotivfabrik und Genossen in Winterthur.

Mitgetheilt von Ingenieur **H. Single.**

Unter Secundärbahnen, die nicht nur für den Personen-, sondern auch für den Güterverkehr dienen, versteht man in verschiedenen Ländern verschiedene Species von Bahnen; in Norddeutschland, überhaupt in flachern Gegenden, unterscheiden sich die Secundärbahnen eigentlich nur dadurch von den Haupthahnen, dass sie eine geringere Fahrgeschwindigkeit einhalten, als die letztern, im Uebrigen ist die Bauart und das Tracé schon deshalb den Haupthahnen ziemlich gleich, weil dasselbe Rollmaterial auf den Secundärbahnen circulirt, wie auf den Haupthahnen; das Rollmaterial stellt somit dieselben Bedingungen an die Secundärbahnen, wie an die Hauptbahnen und die Verschiedenheit des Tracé geht nur soweit, als die Fahrgeschwindigkeit reduzirt wird und dadurch Vereinfachung in nur beschränktem Maasse gestattet werden kann. Die Folge davon ist, dass solche Bahnen, wie man sie im Norden unter Secundärbahnen versteht, kaum erheblich billiger zu stehen kommen als die Haupthahnen.

Obgleich die Begeisterung für Secundärbahnen auch im Norden im Wachsen begriffen ist, bleibt doch die Ausführung und Verwirklichung der unzähligen Projecte weit hinter dieser Begeisterung zurück, während im Südwesten Deutschlands eine kleinere Species von Secundär- und Strassenbahnen im Stillen recht ansehnliche Fortschritte macht. Diese kleinen Bahnen sind ein Mittelding zwischen Eisenbahnen im bis jetzt bekannten Sinne und zwischen Tramways, wie sie in grössern Städten und deren Umgebung wohl schon früher angelegt wurden; es sind Bastarden von Bahnen, sowohl für den Personen- als auch für den Güterverkehr eingerichtet, *dem Localverkehr dienend und demselben auch vollkommen gewachsen.*

In coupirtem Terrain, wo nach den Principien der Haupthahnen angelegte, dem starren Rollmaterial angepasste Bahnen, in Anbetracht des geringern Verkehrs unmöglich rentabel erscheinen, wo also sehr billige Bahnen gebaut werden müssen, tritt die Frage der Spurweite, über die schon soviel geschrieben und gestritten wurde, abermals auf die Bildfläche. Diese Frage hängt vom Terrain, von der Länge der Bakn, von den zur Verfügung stehenden, oder besser gesagt, von den aufzubringenden resp. erreichbaren Mitteln, von der Art der zu transportirenden Güter so ab, dass hierüber eigentliche Grundsätze nicht aufgestellt werden können, sondern diese Frage ist von Fall zu Fall in allen ihren Einzelheiten zu prüfen und davon allein abhängig.

Wir können an der Hand einer Anzahl von ausgeführten Bahnen der billigsten Art den Nachweis leisten, dass solche Bahnen bis heute noch nicht in Fleisch und Blut der Eisenbahn-Ingenieure eingedrungen sind, denn die in den „Grundzügen für Erstellung von Bahnen untergeordneter Bedeutung“, von den hervorragendsten Technikern zusammengestellten Gesetze sind für solche Bahnen noch immer viel zu straff und zu kostspielig, sowohl im Bau, als namentlich auch im Betriebe. In diesen „Grundzügen“ sind diejenigen Bahnen, über die wir hier zu berichten haben, gar nicht berücksichtigt, und da diese „Grundzüge“ noch heute mehr oder weniger als Evangelium für die onerösen Lastenhefte gelten, wobei stets das eine vom andern abgeschrieben zu werden pflegt, so bleibt nichts

Anderes übrig, als den Namen „Strassenbahnen“ herauszuhängen, für die glücklicherweise solche Gesetze bis heute noch gar nicht bestehen, wo vielmehr dem Techniker auch noch ein Denken zugemuthet wird und erlaubt ist.

Strassburger Strassenbahnen. Der Anfang mit solchen Bahnen im Südwesten Deutschlands wurde, allerdings nur für Personenverkehr eingerichtet, in Strassburg i. Els. gemacht; es sind die beiden im Jahre 1878 gebauten Linien Strassburg-Schiltigheim-Bischheim-Hönheim und Strassburg-Rheinbrücke bei Kehl. Diese beiden Bahnen, für Locomotivbetrieb eingerichtet, werden durch die die Stadt Strassburg durchziehende Linie Steinthor-Metzgerplatz, welche als Tramway mittelst Pferden betrieben wird, verbunden, zwei Jahre später kam die Linie Strassburg-Königshofen zur Ausführung und es wurde auch auf dieser der Locomotivbetrieb eingeführt.

Ob Pferde- oder Locomotivbetrieb richtiger, d. h. relativ billiger ist, diese Frage dürfte dahin zu beantworten sein, dass, wo nur einzelne Wagen einspännig in kurzen Zwischenräumen sich folgen müssen und keine besonders grossen Steigungen zu bewältigen sind, der Pferdebetrieb zweifellos billiger zu stehen kommt, als der Locomotivbetrieb.

Sobald aber auf grössere Strecken zweispännige Wagen, oder mehrere Wagen in einen Zug vereinigt, erforderlich werden und starke Steigungen zu überwinden sind, dürfte der Pferdebetrieb ausgeschlossen und dem Locomotivbetrieb der Vorzug eingeräumt werden.

Dieser letztere Umstand bedingte auch auf den von Strassburg aus nach den Aussenorten führenden Linien den Dampfbetrieb, der seit Anfang bis heute unausgesetzt vorzüglich funktionirt.

Die schweizerische Locomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur baute als Bauunternehmung diese Linien und lieferte auch die darauf arbeitenden Locomotiven, mit Ausnahme einer einzigen, aus einer andern Fabrik hervorgegangenen, die aber nur unter erschwerenden Umständen zum Betriebe zugelassen wurde.

Obgleich die Strassburger Pferdebahn-Gesellschaft bisher nicht mehr als ihre Obligationen verzinste und ihren Actien bis zu $2^1/_2$ % Zins vertheilte, so ist zu berücksichtigen, dass diese Gesellschaft seit ihrem kurzen Bestehen bereits ca. Mk. 79000 abgeschrieben hat, so dass ihre Lebensfähigkeit mehr als nachgewiesen sein dürfte. Die Ursache dieses Vorgehens seitens der Gesellschaft haben wir hier nicht zu untersuchen und können hierüber weggeben.

Rappoltweiler Strassenbahn. Alsbald nach Eröffnung der Strassburger Strassenbahnen machte die schweiz. Locomotiv- und Maschinenfabrik einen weitern Versuch in Gemeinschaft mit einigen Freunden in der Uebernahme der Concession für den Bau und Betrieb der Rappoltsweiler Strassenbahn, die im Jahre 1879 von ihr gebaut und in Betrieb gesetzt wurde.

Diese kleine, nur 4 km lange Strassenbahn mit 1,0 m Spurweite ist in Fachzeitschriften schon soviel beschrieben worden, dass wir kaum etwas hinzuzufügen wüssten. Die Eigenthümlichkeit dieser Strassenbahn besteht darin, dass sie mit 1,0 m Spurweite die Originalgüterwagen der grossen Bahn auf sogenannten Triks oder Rollböcken transportirt, so dass ein Umladen der Güter nicht stattzufinden hat. Die Geleise, auf welchen diese Triks vor Kopf des normalspurigen Geleises gestellt werden, sind so viel tiefer gelegt als das letztere, so dass das auf den Triks angebrachte normalspurige Geleise in einer Ebene mit dem festen normalspurigen Geleise liegt, mit andern Worten: das letzte Schienenpaar des normalspurigen Geleises liegt auf dem Rollbock, der Güterwagen wird horizontal darauf geschoben,

mittelst Verkeilung der Räder festgebunden und stehend auf den Rollbock mittelst Locomotive weiter transportirt.

Die Abladevorrichtung am andern Ende der Bahn ist dieselbe und man hat nur das todte Gewicht des Rollbocks mit in den Kauf zu nehmen, was auf so kurze Entfernungen nicht sehr theuer anzuschlagen ist. Es dürfte diese Manipulation auf Bahnlängen bis zu 7—8 km noch anwendbar sein, auf längeren Bahnen dürfte das Umladen der Güter billiger kommen, als der Transport des todten Gewichts eines Rollbocks von ca. 3000 kg.

Auf dieser Bahn läuft für Personenverkehr eine einzige Zugs-Composition, bestehend in einer 10 Tonnen schweren Locomotive, einem combinirten Post- und Gepäckwagen und 2—4 Personenwagen täglich 10 Mal hin und zurück; ausserdem täglich 3—4 Güterzüge, je nach Bedarf.

Waldenburgerbahn. Dieses gut functionirende Verkehrsmittel brachte das in zehnjährigen Geburtswehen gelegene Project der Waldenburgerbahn zum Durchbruch. Das Frenkethal, von Liestal nach Waldenburg, ca. 14 km war von der vor Eröffnung der schweizerischen Centralbahn als Hauptstrasse dienenden Chaussée Basel-Olten durchzogen, die Thalschaft ging in ihrer Entwickelung zurück und eine Bahnverbindung war eine Lebensfrage für die darin liegenden Ortschaften. Auf der ziemlich breiten Chaussée wuchs Gras und es konnte nur an eine allerbilligste Bahn gedacht werden, wozu die mehr als nothwendig breite Chaussée das Terrain zu liefern berufen war.

Die schweiz. Locomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur übernahm auch hier den Bau und die Betriebseinrichtung und stellte für ein unglaublich geringes Geld eine Strassenbahn mit 0,75 m Spurweite, 30‰ Maximalsteigung und 60 m Minimalradius der Curven her. Diese Bahn ist seit 1881 im Betriebe und hat schon im ersten Jahre ihre Obligationen verzinst und einen Netto-Gewinn von 20 000 Francs erzielt, der für Vermehrung des Rollmaterials verwendet wurde. Die Gesammtkosten dieser Strassenbahn stellten sich auf rund Frs. 400 000 sammt Hochbauten, Rollmaterial und allem zum Betriebe erforderlichen. Das Capital wurde theils von der Schweiz. Centralbahn, theils von den Gemeinden, theils durch Actien und Obligationen aufgebracht. Vom Bahnhofe Liestal bis auf eine Entfernung von ca. 1200 m liegt die Schmalspurbahn im Geleise der Centralbahn, verlässt dann dasselbe und verfolgt mit wenigen Abweichungen die Chaussée bis Waldenburg.

Die Toleranz seitens der Centralbahn, die Schmalspurbahn innerhalb ihrer Schienen, auf ihren Schwellen auf eine Länge von 1200 m aufzunehmen ist neu und dürfte in den Hauptgeleisen einer so lebhaft befahrenen Bahn bis heute noch nirgends bestehen. Im Bahnhofe Liestal und da wo die Schmalspurbahn das in der Centralbahn liegende Geleise verlässt, sind eigens construirte Weichen angebracht, die das Geleise der Hauptbahn stets offen halten und nur während des Aus- und Einfahrens des kleinen Zugs an die Schienen der Hauptbahn angedrückt werden.

Luxemburger Secundärbahnen. Während des Baues der eben beschriebenen Strassenbahn wurde im Grossherzogthum Luxemburg der Wunsch nach billig herzustellenden Localbahnen rege, und abermals war es die Schweiz. Locomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur, welche sich anheischig machte, diesem Wunsche gerecht zu werden.

Theure Bahnen hatte das Luxemburger Ländchen schon genug; es handelte sich darum, in ziemlich schwierigem Terrain unter Mitbenützung der Strassen billige Bahnen anzulegen. Die daselbst bestehenden Strassen haben bei ihrer ehemaligen Anlage hauptsächlich gerade Linien, dafür aber auch Steigungen erhalten, deren Ueberwindung theilweise nur mit Zahnrad-Locomotiven bewerkstelligt werden könnte.

Obgleich neben der Strasse angelegt, weist die eine dieser Bahnen bedeutende Erdarbeiten auf, worunter ein Einschnitt von 16 m Tiefe, und dennoch an mehreren Stellen Steigungen bis zu 35°/₀₀ theilweise auf Längen von 700 m.

Die eine dieser Bahnen führt von der Hauptstadt Luxemburg über Mondorf nach Remich in einer Länge von 27,3 km, wobei auf ca. 6 km die Strasse benützt werden konnte, die andere führt von Cruchten (eine Haltestelle der Bahn Luxemburg-Belgien) nach dem reizend gelegenen Städtchen Fels oder Larochette, in einer Länge von ca. 12 km; beide Bahnen haben 1,0 m Spurweite, die letztere 25°/₀₀ Maximalsteigung und ist nur auf 2 km auf der Strasse angelegt, 50 m Minimal-Radius der Curven. Auch dorthin waren die obenerwähnten „Grundzüge" gedrungen, aber auch hier wurden sie ebensowenig passend gefunden, als auf allen den oben bereits beschriebenen Strassenbahnen. Der Bau der beiden Luxemburger Secundärbahnen wurde im Juli 1881 begonnen und noch in demselben Jahre im Dezember konnte man damit anfangen, das Bahnpersonal, sowie das Publikum fahren zu lehren.

Der Bau dieser kleinen Bahnen wurde von den Luxemburger Zeitungen todtgeschwiegen, sie wussten nicht was es mit diesen kleinen Bahnen werden wird, „nous croyons, que c'est quelquechose pour rire" konnte man sagen hören, und als sie im Februar 1882 eröffnet wurden, war der Jubel gross, man überzeugte sich, dass es nicht nur etwas zum Lachen, sondern wirklich zum Fahren ist und benützt sie seither recht fleissig.

Die Besitzer der Wirthshäuser in den Ortschaften verrichten den Stationsdienst und geben das Wartelocal, der Zug hat in der Regel einen Locomotivführer und einen Conducteur, der Betrieb ist sehr billig und das Unternehmen ist durch die von der Luxemburger Regierung als Subvention gegebenen Eisenerzconcessionen unterstützt (3¹/₃ Hectar per km Bahn), gut fundirt. Sowohl die Regierung, als auch das Publikum hat diese Species von Bahnen für richtig befunden und es finden derzeit wegen weiterer ähnlicher Anlagen Unterhandlungen statt, von grossen Bahnen wird dort nicht mehr gesprochen.

Strassenbahnen in Mülhausen. Beiläufig zu derselben Zeit, als die Unterhandlungen in Luxemburg gepflogen wurden, waren die Voruntersuchungen für Strassenbahnen in Mülhausen, dieser Metropole der Industrie, im Gange.

Dieselbe Gesellschaft, die 2 Jahre vorher die Rappoltsweiler Strassenbahn erstellt hatte, suchte um die Concession für ein Netz von vorläufig sechs verschiedenen, jedoch unter sich zusammenhängenden Strassenbahnlinien nach.

Der Zweck dieser Bahnen war, das neue Kanalbassin, wo über 100000 t Kohlen jährlich ausgeladen werden, mit den verschiedenen industriellen Etablissements zu verbinden, um diesen Kohlentransport mittelst Locomotiven zu bewerkstelligen, und ausserdem die Bahnhöfe in Mülhausen und Dornach anzuschliessen, so dass der ganze Gütertransport, ca. 600,000 t der Strassenbahn zufallen muss.

Es sind bis heute ca. 40 verschiedene industrielle Etablissements angeschlossen und es werden dieselben schon seit einigen Monaten durch die Strassenbahn bedient, soweit sie ihre Kohlen vom Saarbecken per Canal beziehen. Die Bauten für die Anschlüsse an die Bahnhöfe in Mülhausen und Dornach sind noch im Bau und werden erst im Frühjahr fertig hergestellt sein.

Eine Strecke von ca. 3,5 km ist auch für den Personenverkehr seit October d. J. eröffnet und wird gut benützt.

*) Der Anschluss an den Bahnhof Mülhausen ist seither fertig und der Betrieb schon einige Monate daselbst eröffnet; Dornach wird im April n. J. eröffnet werden.

Das ganze Unternehmen in dem bis jetzt vorgesehenen Umfange schliesst ca. 30 km Strassenbahnen in sich, die auf 1,0 m Spurweite angelegt, meistens in den Strassen liegen; ferner eine Concession für Ausladen der Kohlen am neuen Bassin mittelst Dampfkrahnen, ein von der Gesellschaft hergestelltes 350 m langes Kanalbassin und die erforderlichen Hochbauten für Unterbringung der Locomotiven und Personenwagen, eine gut eingerichtete geräumige Werkstätte, die Bureaux etc.

Die Anlage der Bahnen in den Strassen der Stadt und in den Fabrikhöfen machte sehr scharfe Curven zur Bedingung: das ganze Netz zählt deren mehr als 60 Stück von 15 m Radius, weitere von 18, 20, 25, 35 m etc., so dass auch diese Anlage die „Grundzüge" bei Seite lassen und sich den Verhältnissen entsprechend, ganz eigenartig einrichten musste.

Die Locomotiven sind ca. 15 t im Dienste schwer, sie sind vierachsig, die hintere und vordere Achse ist drehbar, der Radstand der Triebachsen beträgt nur 0,90 m, die Personenwagen sind dreiachsig, die vordere und hintere Achse stellt sich in den Curven radial und die mittlere ist seitwärts verschiebbar; ausserdem hat jede Achse ein festes und ein loses Rad; auch die zweiachsigen Güterwagen haben diese losen Räder, während die dreiachsigen dieselben Untergestelle haben wie die Personenwagen; die zweiachsigen Güterwagen tragen 5, die dreiachsigen $7^{1}/_{2}$ t.

Auf sämmtlichen Linien wird mittelst Locomotiven gefahren, und es dürfte auf dem Continente kaum eine ähnliche Anlage bestehen, wie in Mülhausen.

Im Gegensatze zu andern Regierungen wurde bei der Anlage der Strassenbahnen in Mülhausen seitens des Kais. Ministeriums, sowie der übrigen Behörden dem Unternehmen das grösste Entgegenkommen erwiesen, technische Vorschriften nur soweit aufgestellt, dass die Genehmigung des von der Gesellschaft anzuschaffenden Rollmaterials den Behörden vorbehalten bleibt, jedoch keinerlei Construction oder Normalien octroirt wurden, und heute sind ca. 24 km eröffnet und dem Betriebe übergehen und der Nutzen dieser Anlage, wenn sie einmal fertig erstellt und im Betriebe sein wird, kommt der Industrie und dem Fortschritte zu gut.

Die sämmtlichen Locomotiven aller der vorstehend beschriebenen Bahnen, mit Ausnahme einer einzigen in Strassburg und einer solchen auf der Waldenburgerbahn sind aus der Schweiz. Locomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur hervorgegangen, für jede Bahn das Passende, sowie die Bahnen von derselben Fabrik in Gemeinschaft mit befreundeten Financiers und Technikern gebaut und für den Betrieb eingerichtet wurden.

Nach baldiger Vollendung der Strassenbahnen in Mülhausen und Umgebung wird diese Fabrik innerhalb 4 Jahren den hundertsten Kilometer derartiger Bahnen gebaut und ausgerüstet und hiefür ca. 40 Locomotiven abgeliefert haben, und hat die Genugthuung, auf diesem Felde Gutes geleistet und dem System der billigen Secundär- und Strassenbahnen zum Aufkommen geholfen zu haben.

Strassburg, im December 1882.

VI.

Betriebsresultate von Schmalspurbahnen.

I. Brölthalbahn.

Betriebsjahr 1881.

Berichte in der General-Versammlung der Bröolthaler Eisenbahn-Actien-Gesellschaft vom 27. Juni 1882.

Meine Herrn!

Die langsame Besserung in den Verkehrsverhältnissen unserer Bahn, die schon seit einigen Jahren zu constatiren war, hat auch im vorigen Jahre weitere Fortschritte gemacht. Besonders der Güterverkehr nahm einen ziemlichen Aufschwung, so dass durch die Einnahmen aus demselben nicht nur der kleine Ausfall bei dem Personenverkehr ausgeglichen, sondern noch eine Mehreinnahme von annähernd 4000 Mark erzielt wurde.

Die gesammte Betriebs-Einnahme des Jahres 1881 beträgt M. 98782,90.
Nach Abzug der gewöhnlichen Betriebs-Ausgaben von . „ 65452,04 *)
ergab sich ein Brutto-Ueberschuss von . . M. 33330,86.

Von diesem wurden M. 12579,33 für Zinsen und Provision in Anspruch genommen und der Rest von M. 20751,53 zur Deckung der Ausgaben für Erneuerungen von Geleisen, von Bauten und Betriebsmitteln, sowie zu Abschreibungen verwandt. Durch die Fertigstellung der wegen der Personenbeförderung errichteten neuen Gebäude bei Ruppichteroth und Felderhoferbrücke haben die Anlage-Conti dieser Stationen eine fernere Erhöhung erfahren. Dem Conto „Anschaffungen für Ausdehnung des Personenverkehrs" wurden die Ausgaben für zwei neue Packwagen belastet.

Laut der Bilanz pro 31. Dezember 1881 betrugen die

Activa:

a)	Anlage der Hauptbahn von Hennef bis Ruppichteroth incl. Geleise-Verstärkungen	M. 213414,81
b)	„ der Siegbrücke nebst Uferbauten	„ 70782,25
c)	„ „ Zweigbahn Saurenbacherthal	„ 31168,67
d)	„ „ verschiedenen Stationen der ursprünglichen Bahnstrecke, sammt den wegen Mitgebrauchs der Strecke Ruppichteroth-Waldbröl nöthig gewordenen Erweiterungen	„ 115806,08
e)	„ der Bahnstrecke Ruppichteroth-Waldbröl	„ 142149,83
f)	„ „ der Stationen auf Strecke Ruppichteroth-Waldbröl	„ 38738,66
g)	Wagen, Locomotiven und verschiedene Mobilien	
	aa) die ursprüngliche Anlage betreffende	„ 69325,32
	bb) wegen Inbetriebsetzung der neuen Strecke nöthig gewordenen Vermehrungen	„ 48145,90
h)	Anschaffungen für Ausdehnung des Personenverkehrs	„ 39112,38
i)	Baumaterialien, Betriebsvorräthe und Kassenbestände	„ 26453,44
k)	400 noch nicht ausgegebene Actien	„ 120000,—
l)	Debitoren	„ 9067,66
	Summa	M. 924165.—.

*) Bei 32 km Bahnlänge = 2045,4 Mark per Jahr und Kilometer.

Passiva:

a) Actien-Capital-Conto			M. 510000,—
b) Staatsprämie			„ 180000,—
c) Verschiedene Creditoren			„ 234165,—
d) Gewinn- und Verlust-Conto			
Brutto-Ueberschuss des Betriebs		M. 33330,86	
Zinsen und Provision	M. 12579,33		
Erneuerungen	„ 10522,58		
Abschreibungen	„ 10228,95		
		„ 33330,86	
		Summa	M. 924165,—.

Nachdem die Bilanz gemäss dem Revisionsberichte bei deren Prüfung richtig befunden worden, haben wir dem Director für die Geschäftsführung des Jahres 1881 Decharge ertheilt etc.

Bericht des Directors.

Meine Herren!

Der Vermehrung des Güterzuzuges im vorigen Jahre gegen denjenigen des Jahres 1880 hatten wir eine gleichzeitige Steigerung der Einnahmen zu verdanken. Eine von den Beförderungsmengen abhängige Vermehrung der Ausgaben, z. B. für Umladekosten und Materialienverbrauch, war damit naturgemäss verbunden. Insgesammt betrugen

die Betriebs-Einnahmen	die gewöhnlichen Betriebs-Ausgaben
in 1881: M. 98782,90	in 1881: M. 65452,04
„ 1880: „ 94858,16	„ 1880: „ 62922,31
mithin 1881 mehr M. 3924,74.	mithin 1881 mehr M. 1529,73.

Die Einnahmen entstanden aus:

Frachten und Nebengebühren für in 666 Reisen beförderten 31587782 kg Güter	M. 75880,25,
Lagerplatzmiethen	„ 648,50,
Personenbeförderungsgeldern	„ 20110,55,
Vergütung für Beförderung von Postsachen	„ 2143,60.

An Gütern wurden 3453055 kg mehr befördert als im Vorjahre. Nach den Tarif-Classen gehörten zu den beförderten Gütern ungefähr:

	I. Cl.	II. Cl.	III. Cl.	IV. Cl.
in 1881:	19156830 kg	1412600 kg	7978756 kg	3039596 kg,
„ 1880:	16254250 „	1360000 „	7732700 „	2787777 „.

Es gingen im Jahre 1881

abwärts	aufwärts	zusammen	
10217261 kg	8635976 kg	18853237 kg	ausschliesslich im Verkehr der Strecke Hennef-Ruppichteroth-Saurenbachthal;
2618795 „	10115750 „	12734545 „	im Verkehr mit und auf der Strecke Ruppichteroth-Waldbröl.

Die Multiplikation der Gewichtsmengen mit den von ihnen durchlaufenen Wegen ergiebt, dass

	abwärts	aufwärts	zusammen
Hennef-Rupp.-Saurenb.	226932,2 Tonnenkil.	328038,6 Tonnenkil.	554970,8 Tonnenkil.
Ruppichter.-Waldbröl .	27324,3 „	98933,6 „	126257,9 „
Zusammen .	254256,5 Tonnenkil.	426972,2 Tonnenkil.	681228,7 Tonnenkil.

befördert wurden gegen

in 1880: 199175,5 Tonnenkil. 418051,7 Tonnenkil. 617227,2 Tonnenkil.

Die Güter haben durchschnittlich 21,6 km gegen 21,9 km in 1880 durchlaufen. Auf je 1000 kg der beförderten Güter betrugen durchschnittlich

	in 1881	gegen in 1880
die Einnahmen an Frachten und Gebühren	M. 2,40	M. 2,55,
„ gewöhnlichen Betriebs-Ausgaben für den Güterverkehr	„ 1,61	„ 1,75.

Diese Abnahme des Durchschnitts-Ertrages ist ausser durch den kürzeren durchfahrenen Weg durch die Zunahme der Güter der unteren Tarifclassen und durch die bei Einführung des directen Verkehrs zwischen Stationen der Cöln-Mindener und der Brölthalbahn eingetretenen Tarif-Ermässigungen begründet.

Im Durchschnitt sämmtlicher Züge betrugen die laufenden Betriebs-Ausgaben auf jede Reise M. 98,28 gegen M. 95,69 in 1880. Die Steigerung liegt in den grösseren Leistungen, überhaupt darin begründet, dass die Zahl der Züge sich in grössere Beförderungsmengen theilt, auf welche gewisse feste Auslagen, z. B. Umladekosten, nach dem Gewichte fallen. Den grösseren Beförderungsmengen zufolge war denn auch der Güterverkehr für jeden beförderten Tonnenkilometer an den gewöhnlichen Betriebs-Ausgaben mit nur M. 0,0745 in 1881 gegen M. 0,0797 in 1880 betheiligt.

In der Personenbeförderung legten 32303 Reisende (gegen 31842 in 1880) im Ganzen 459271,4 km (gegen 449108,2 km in 1880) zurück. Durchschnittlich fuhr demgemäss jede Person 14,22 km (gegen 14,10 km in 1880) und zahlte M. 0,62,2 (gegen M. 0,63,3 in 1880). Die geringere Durchschnittszahlung des Jahres 1881 rührt von grösserer Zahl von Doppelreisen (Retourbillets) und etwas schwächerer Benutzung der ersten unserer beiden Wagenclassen her.

Nachdem wir in den ersten Monaten d. J. in der Güterbewegung einen Ausfall gegen die gleiche Zeit des Vorjahres erlitten, sind in neuerer Zeit die Zufuhren wieder gewachsen.

II. Feldabahn.

Betriebsjahr 1881.

In diesem Jahre war die Feldabahn zum ersten Male mit ihrer ganzen Länge von 44 km im Betriebe und haben Einnahmen und Ausgaben betragen:

1. Einnahmen.

	1881	1880
Personenverkehr . . .	32190 M.	30611 M.
Güterverkehr	41157 „	36177 „
Post	6000 „	4100 „
Nebeneinnahmen . . .	95 „	213 „
Summa . .	79442 M.	71101 M.
	oder pro Kilometer = 1805 M.	oder pro Kilometer = 1616 M.

2. Ausgaben.

Zusammen 1831 = 72214 M. und 1880 = 42672 M.
oder pro Kil. = 1641 M. oder pro Kil. = 969 M.,

wobei jedoch bemerkt werden muss, dass 1880 die Bahn noch nicht in ihrer ganzen Länge im Betriebe war und dass 1881 eine Reihe Nacharbeiten gemacht werden mussten, die eigentlich noch dem Bauconto zur Last fallen.

Der Verkehr hat sich in folgender Weise gehoben:

	1881	1880
Stückgüter	3068230 kg	2906860 kg
Kohlen	572500 „	507200 „
Steine	4444210 „	3762440 „
Holz	1406300 „	981420 „
Feldfrüchte u. s. w.	1896130 „	1975860 „
	11387370 kg.	10133780 kg.
Grossvieh	40 Stück	14 Stück
Kleinvieh	443 „	118 „ .

	1881	1880
Personenverkehr	58140 Personen	41066 Personen
	mit 766523 Personenkilom.	mit 588145 Personenkilom.

Von dem gesammten im Jahre 1881 transportirten Güterquantum von 12000000 kg sind
6880000 kg Ausfuhr des Eisenacher Oberlandes,
4061100 „ Einfuhr „ „ „ .

Im Jahre 1882 hat sich der Verkehr weiter entwickelt, indem in den ersten 11 Monaten transportirt worden sind

Personen 67602,
Güter . . . . . 14000000 kg,

so dass eine ziemlich erhebliche Steigerung sowohl des Personen- wie Güterverkehres stattgefunden hat. Aus der „Weimar'schen Zeitung".

III. Waldenburgerbahn.

Betriebsjahr 1882.

Durchschnitts-Ergebnisse.

Einnahmen und Verkehr.

	1882	1881
Betriebslänge, Kilometer	14,—	14,—
Personentransport.		
Einnahme in Prozenten der ganzen Betriebseinnahme	79,04	80,41
Einnahmebetreffniss per Kilometer, Franken	2928,45	3177,07
„ „ Reisenden, Franken	$0,57_9$	$0,60_3$
„ „ Reisenden und Kilometer, Franken	$0,06_4$	$0,06_6$
Sämmtliche Reisende haben zusammen zurückgelegt, Personen-Kilometer	635142,—	672483,—
Jeder Reisende hat durchfahren, Kilometer	8,97	9,12

	1882	1881
Auf jeden Kilometer kommen, Reisende	5059,28	5264,57
„ jeden Personenwagen-Achsenkilometer kommen, Reisende . .	3,09	3,76
„ 100 bewegte Sitzplätze kommen, Reisende	34,38	41,8
„ jeden Zugskilometer, Reisende	14,97	20,04
Gepäcktransport.		
Einnahme in Prozenten der ganzen Betriebseinnahme	5,56	3,35
Einnahmebetreffniss per Kilometer, Franken	206,10	132,56
„ „ Tonne, Franken	7,15	7,46
„ „ Tonne und Kilometer, Franken . . .	0,64	0,64
Sämmtliches Gepäck hat zurückgelegt, Tonnenkilometer . . .	4501,89	2878,51
Jede Tonne hat durchlaufen, Kilometer	11,16	11,58
Gütertransport.		
Einnahme in Prozenten der ganzen Betriebseinnahme	13,56	12,44
Einnahmebetreffniss per Kilometer, Franken	502,40	491,41
„ „ Tonne, Franken	2,98	2,88
„ „ Tonne und Kilometer, Franken . . .	$0,26_7$	$0,29_3$
Sämmtliche Güter haben im Ganzen zurückgelegt, Tonnenkilometer	26341,78	23391,72
Jede Tonne hat durchfahren, Kilometer	11,17	9,81
Auf jeden Güterwagen-Achsenkilometer kommen, Tonnen . . .	0,65	0,64
Auf 100 Tonnen Tragkraft kommen, Tonnen	25,91	25,60
Verschiedene Einnahmen.		
Einnahme in Prozenten der ganzen Betriebseinnahme	1,83	3,30
Einnahmebetreffniss per Kilometer, Franken	68,08	149,94
Totaleinnahme per Kilometer, Franken	3705,04	3950,98
Ausgaben.		
Allgemeine Verwaltung.		
Kosten in Prozenten der gesammten Betriebsausgaben	8,27	9,22
Betreffniss per Kilometer, Franken	199,88	243,75
Unterhalt und Aufsicht der Bahn.		
Kosten in Prozenten der gesammten Betriebsausgaben	17,17	22,49
Betreffniss per Kilometer, Franken	414,65	594,17
Expeditions- und Zugdienst.		
Kosten in Prozenten der gesammten Betriebsausgaben	28,17	25,78
Betreffniss per Kilometer, Franken	680,19	681,12
Fahrdienst.		
Kosten in Prozenten der gesammten Betriebsausgaben	43,56	39,61
Betreffniss per Kilometer, Franken	1051,80	1046,38
„ „ Zugskilometer, Franken	0,35	$0,39_8$
„ „ Wagenachsenkilometer, Franken	$0,04_5$	$0,05_{07}$
Brennmaterial der Locomotiven.		
Verbrauch per Zugskilometer, Kilogramm	3,95	3,41
Kosten per Zugskilometer, Franken	0,09	$0,10_5$
„ „ Wagenachsenkilometer, Franken	$0,01_1$	$0,01_3$
„ „ Locomotivkilometer, Franken	$0,08_7$	0,10

	1882	1881
Schmier- und Reinigungsmaterial.		
Verbrauch per Zugskilometer, Kilogramm	$0{,}03_5$	$0{,}04_3$
Kosten per Zugskilometer, Franken	$0{,}02_8$	$0{,}03_4$
Verschiedene Ausgaben.		
Kosten in Prozenten der gesammten Betriebsausgaben	2,82	2,90
Betreffniss per Kilometer, Franken	68,13	76,84
Gesammte Betriebsausgaben		
per Bahnkilometer, Franken	2414,64	2642,28
„ Zugskilometer, Franken	$0{,}79_7$	1,—
„ Locomotiven-Nutzkilometer, Franken	$0{,}79_6$	1,—
„ Wagenachsenkilometer, Franken	$0{,}10_2$	$0{,}12_8$

Anzahl der Züge.

Vom 1. Januar bis 14. April täglich 6 Züge.
„ 15. April „ 31. Mai „ 8 „
„ 1. Juni „ 14. October „ 10 „
„ 15. October „ 31. December „ 8 „

Betriebsrechnung für das Jahr 1882.

Einnahmen.

		Fr. Ct.	Fr. Ct.
1.	Personentransport:		
	II. Classe	5852. 72	
	III. „	35145. 66	40998. 38
2.	Gepäcktransport		2885. 45
3.	Gütertransport		7033. 65
4.	Verschiedenes		953. 15
	Summa der Einnahmen		51870. 63

Ausgaben.

	I. Allgemeine Verwaltung.		
1.	Direction, Verwaltungsrath und Generalversammlung	1220. —	
2.	Angestellte	645. —	
3.	Drucksachen und Bureau-Ausgaben	827. 95	
4.	Beleuchtung und Heizung	39. 10	
5.	Verschiedenes	66. 27	2798. 32
	II. Unterhalt und Aufsicht der Bahn.		
1.	Personal	5030. 96	
2.	Bekleidung	146. —	
3.	Unterbau	183. 20	
4.	Oberbau	67. 60	
5.	Hochbau	269. 45	
6.	Beleuchtung	51. 35	
7.	Verschiedenes	56. 55	5805. 11
	III. Expedition und Zugdienst.		
1.	Personal	8406. —	
2.	Bekleidung	334. 40	8740. 40
	Uebertrag		17343. 83

	Fr. Ct.	Fr. Ct.
Uebertrag		17343. 83
3. Drucksachen	564. 95	
4. Bureau-Unkosten der Stationen	22. —	
5. Beleuchtung und Heizung	97. 90	
6. Verschiedenes	97. 40	782. 25
IV. Fahrdienst.		
1. Personal	8304. 45	
2. Bekleidung	90. —	
3. Brennmaterial der Locomotiven	3805. 40	
4. Heizung und Beleuchtung der Wagen	87. 65	
5. Schmier- und Reinigungsmaterial	1174. 36	
6. Reparatur und Unterhalt der Locomotiven	790. 90	
7. " " " " Wagen	405. 79	
8. Verschiedenes	66. 48	14725. 03
V. Verschiedene Ausgaben.		
1. Assecuranzen	678. 86	
2. Verschiedenes	275. —	953. 86
Summa der Ausgaben . .		33804. 97

Bilanz.

Einnahmen	51870. 63
Ausgaben	33804. 97
Gewinn . .	18065. 66

(Aus dem Geschäftsbericht für das Jahr 1882.)

VII.

Die Strassenbahnen in den Städten.

Uebersicht.

Von **Jos. Fischer-Dick.**

Die Bedeutung, welche die Locomotiv-Vollbahnen für den Weltverkehr längst errungen haben, die Secundär- und Localbahnen für den Verkehr der Provinzen und einzelnen Landstriche mehr und mehr gewinnen, ist den Strassen-Eisenbahnen für das Verkehrsleben der Städte zweifellos zuzuerkennen.

Die Entwickelung der Strassen-Eisenbahnen im Vergleich mit der der Locomotivbahnen etc. ist wohl als eine beispiellos rasche zu bezeichnen. Im Jahre 1852 entstand in Amerika, dem eigentlichen Vaterland dieser Spezialität, die erste Strassen-Eisenbahn im modernen Sinne, von New-York nach Harlem. In kurzer Zeit waren eine Reihe von Städten mit Strassenbahnen versehen und stand der Verkehr auf denselben bereits in voller Blüthe als in den Ländern der alten Welt die Strassenbahnen noch nicht über die ersten Anfänge hinaus gekommen waren. Schwere Kämpfe gingen der Einführung der Strassenbahnen in England voraus, erst 1860 konnte in Birkenhead mit dem Bau einer solchen vorgegangen werden. In Frankreich wurde 1856 die erste Linie Sèvres-Versailles in Angriff genommen. In Deutschland die Linie Berlin-Charlottenburg im Jahre 1865.

In diesen Ländern bedurfte es jedoch geraumer Zeit bis die Bedeutung der Strassenbahnen für das Verkehrsleben im vollen Umfange gewürdigt wurde, so ist denn auch bis Anfangs der 70er Jahre ein nennenswerther Aufschwung des Strassen-Eisenbahnwesens in keinem Lande Europa's zu verzeichnen. In den letzten 10 Jahren ist aber ein solcher in geradezu überraschender Weise erfolgt und sind zur Zeit, mit wenig Ausnahmen, alle Städte, die überhaupt ein nennenswerthes Verkehrsleben aufweisen, mit Strassen-Eisenbahnen versehen.

Dieselben sind für das Publikum geradezu unentbehrlich.

Die enorme Leistungsfähigkeit der Strassenbahnen wird am besten durch die im Jahre 1882 allein in Berlin beförderten 65000000 Personen illustrirt.

Alle übrigen Verkehrsmittel der Städte als Omnibus, Droschken etc. treten gegenüber diesen Leistungen bescheiden in den Hintergrund. Eine grössere verkehrsreiche Stadt ist ohne Strassenbahnen gar nicht mehr denkbar.

Betrachten wir nun zunächst die Entwickelung der Strassen-Eisenbahnen in Deutschland, so wurde, wie schon bemerkt, die erste Linie von Berlin nach Charlottenburg im Jahre 1865 erbaut. Die Betriebsresultate dieser Bahn waren in den ersten Jahren gerade nicht glänzend zu nennen, das deutsche Publikum gewöhnte sich erst nach und nach an die Benutzung dieses neuen Verkehrsmittels, wie dies auch bei der ziemlich gleichzeitig in Hamburg ausgeführten Strassen-Eisenbahnlinie Hamburg-Wandsbeck zu beobachten war. Diese im Anfange nicht günstigen Betriebsresultate der beiden ältesten Strassen-Eisenbahnen mögen wohl mit dazu beigetragen haben, die Entwickelung dieser Bahnanlagen zu hemmen, anderseits waren jedoch auch die in allen Staaten Europa's gleichmässig vorhandenen Vorurtheile und Aengstlichkeiten der Behörden zu überwinden, welche die Anlage von Strassenbahnen in einigermaassen verkehrsreichen Strassen lange Zeit gar nicht gestatten wollten. Die Prosperität der ersten Strassenbahnen, welche schon nach 5 Jahren eintrat und bei der Berlin-Charlottenburger Bahn im Jahre 1872 eine Dividende von 24 % zu vertheilen gestattete, verursachte im Anfange der 70er Jahre die Begründung einer Reihe von Actien-Unternehmungen, welche sich speziell mit dem Bau und Betrieb von Strassenbahnen beschäftigten. Von dieser Zeit datirt der Aufschwung dieser Spezialität und sind rasch nach einander die Strassenbahnen in Leipzig, Dresden, Hannover, Frankfurt a. M. in Angriff genommen worden.

Waren auch die Anforderungen der Behörden im Anfange kaum erfüllbar, so wurden dieselben doch mit der Zeit modifizirt; die Thatsache, dass die Strassenbahnen niemals den Strassenverkehr stören, vielmehr denselben regeln und entlasten, bewirkte, verbunden mit der dem Publikum gebotenen grossen Annehmlichkeiten, eine Wendung zum Besseren. Als Beispiel derselben dürfte wohl die Reduction des Maasses der für die Anlage von Strassenbahnen als nothwendig erachteten Strassendammbreite dienen. Es wurde die für zweigleisige Bahnen vorgeschriebene Strassendammbreite in Berlin innerhalb 10 Jahren von 17 m auf 10 m ermässigt. Der Grundsatz, dass die Strassenbahnen in die verkehrsreichsten Strassen, nicht in stille Nebenstrassen gehören, hat sich siegreich Bahn gebrochen und ungemein günstige Wirkung für die Erleichterung des Verkehrs zur Folge gehabt.

Die Bauthätigkeit in den Jahren 1880, 81 und 82 war eine äusserst rege. Das Pferdebahnnetz Deutschlands, das 1879 in 24 Städten 483,6 km Geleise umfasste, ist Ende 1882 bis auf 821,2 km angewachsen, welche in 44 Städten mit 7595 Pferden und 53 Dampfwagen betrieben werden. Die Bahnen in den Städten Aachen, Augsburg, Bremerhaven, Dortmund, Duisburg, Flensburg, Görlitz, Halle a. S., Kiel, Königsberg, Lübeck, Rostock, Schwerin, Nürnberg, Posen und Potsdam sind in den letztvergangenen 3 Jahren neu erbaut,

die Bahnnetze anderer Städte, z. B. Berlin, Hannover, Cöln, München bedeutend ausgedehnt worden.

Durch diese Leistungen ist Deutschland in der Strassenbahn-Spezialität an die Spitze der europäischen Länder getreten, da weder England noch Frankreich, Oesterreich, Belgien, Holland, Russland ein Bahnnetz von annähernd gleichem Umfange aufweisen kann. Die Zusammenstellung der Strassenbahnen Deutschlands, nach dem Umfange der Bahnanlagen geordnet, unter Angabe der Einwohnerzahl, dann der Anzahl der Pferde und Maschinen folgt in nachstehender Tabelle.

Laufende No.	Name der Stadt.	Einwohnerzahl in 1000.	Geleiselänge in Kilom.	Anzahl der Pferde.	Anzahl der Maschinen.	Laufende No.	Name der Stadt.	Einwohnerzahl in 1000.	Geleiselänge in Kilom.	Anzahl der Pferde.	Anzahl der Maschinen.
1	Berlin	1230	197,7	2756	—	23	Posen	65	9,7	74	—
2	Hamburg (Altona)	400	104,4	1140	18	24	Danzig	108	9,3	75	—
3	Cöln	144	43,5	261	—	25	Königsberg	141	9,0	135	—
4	München	229	36,5	350	—	26	Mannheim	66	8,7	44	—
5	Hannover	146	29,8	150	—	27	Lübeck	51	8,0	42	—
6	Nürnberg (Fürth)	130	25,9	184	—	28	Rostock	34	7,8	27	—
7	Breslau	279	24,7	193	—	29	Potsdam	48	7,7	60	—
8	Leipzig	148	24,1	292	—	30	Chemnitz	94	7,6	62	—
9	Dortmund	66	22,0	80	6	31	Karlsruhe	60	7,4	31	2
10	Aachen	110	20,4	160	—	32	Halle a. S.	72	7,0	68	—
11	Elberfeld-Barmen	195	20,0	130	—	33	Görlitz	51	6,5	40	—
12	Frankfurt a. M.	137	18,6	133	—	31	Bremerhaven	32	6,2	40	—
13	Strassburg	111	18,7	60	15	35	Cassel	53	5,9	—	8
14	Bremen	115	17,2	140	—	36	Schwerin	28	5,5	25	—
15	Augsburg	63	16,4	100	—	37	Ingolstadt	15	3,6	14	—
16	Metz	34	12,5	70	—	38	Wiesbaden	50	3,0	20	—
17	Stettin	115	11,9	124	—	39	Pyrmont	1,5	3,0	12	—
18	Düsseldorf	95	10,4	53	—	40	Flensburg	31	2,5	?	—
19	Dresden	220	10,2	114	—	41	Kiel	44	2,5	?	—
20	Stuttgart	110	10,0	142	—	42	Köpenick a. d. Spree	8	2,0	6	—
21	Braunschweig	75	10,0	76	—	43	Duisburg-Ruhrort	52	3,5	—	4
22	Magdeburg	140	9,9	112	—	44	Deutz-Mühlheim	32	?	?	—

Es dürfte sehr interessant sein, auf dieser Tabelle zu beobachten, dass die Städte nicht der Einwohnerzahl entsprechend mit Strassenbahnen versehen sind, ferner, dass die Pferdezahl wieder nicht mit dem Umfange des Netzes im Verhältniss steht.

Zur weiteren Beurtheilung der Leistungsfähigkeit mögen die in verschiedenen Städten im Jahre 1882 beförderten Personen hier ihre Stelle finden.

Berlin	65218792	Personen.
Hamburg	19755397	"
Breslau	4974289	"
München	6272744	"
Frankfurt a. M.	4340812	"
Rostock	354873	"
Schwerin	276916	"

Der Oberbau der deutschen Strassenbahnen ist grösstentheils mit Lang- und Quer-

schwellen und leichten Rillenschienen hergestellt; erst in den letzten 5 Jahren kam die Sattelschiene auf profilirten Langschwellen mit eisernen Traversen zu grösserer Verwendung.

In der neuesten Zeit beginnt der eiserne Oberbau mehr und mehr Beachtung zu finden und wird derselbe bald die Holzschwellen gänzlich verdrängt haben. Mit der Verbesserung der Strassendammbefestigung, welche eine Fundation der Pflasterungen durch Beton oder festgewalzter Packlage mit Steinschlag bedingt, geht die Herstellung des festen Untergrundes für den Oberbau der Strassenbahnen Hand in Hand.

Der Construction einer möglichst soliden Schienenstossverbindung wird mit Recht die grösste Aufmerksamkeit zugewendet. Der Herstellung eines allen Anforderungen entsprechenden eisernen resp. stählernen Oberhaues haben sich bewährte Ingenieure mit Erfolg gewidmet und dürften die in Deutschland nunmehr zur Ausführung gewählten Oberbau-Systeme, was Billigkeit, Einfachheit und Dauer betrifft, sehr wohl die Concurrenz des Auslandes glänzend bestehen können.

Der Wagenbau hat nunmehr in den deutschen Fabriken die besten Kräfte gefunden, um jeder Anforderung zu genügen. Von den plumpen schwerfälligen Decksitzwagen mit eisernem Unterbau ist der Wagenbau bis zu den leichten und doch dauerhaften Ein- und Zweispännern mit Holzconstruction vorgeschritten. Die solide Construction und Leichtigkeit der amerikanischen Wagenmodelle ist mit der Eleganz der Brüsseler Fabrikate auf's Glücklichste vereint.

Das Pferd ist zur Zeit fast durchweg die bewegende Kraft. Der Dampf hat erst begonnen unter gewissen Verhältnissen das Pferd mit Vortheil zu ersetzen.

Der Güterverkehr ist auf den deutschen Strassenbahnen nur in Dortmund eingerichtet. Das Bestreben, die Strassenbahnen der Städte im Allgemeinen für denselben nutzbar zu machen, ist auf grosse Schwierigkeiten gestossen, welche zu beseitigen wohl noch viel Mühe und Zeit in Anspruch nehmen wird.

Die Electricität als bewegende Kraft hat auch bereits auf den Strassenbahnen eine Gastrolle gegeben. Die Linie Charlottenburg-Spandauer Bock wurde probeweise electrisch betrieben und war es gelungen allen Anforderungen bestens zu genügen. Die Probeversuche sind zur Zeit wieder eingestellt, doch wird sicherlich in nächster Zeit ein grösserer Versuch mit dieser Kraft wahrscheinlich auf der neu zu erbauenden Linie Offenbach-Frankfurt a. M. zur Ausführung gelangen.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass durch die Ausführung der Strassenbahnen den Communen der betr. Städte beträchtliche Vortheile erwachsen sind, und zwar einestheils durch Herstellung und Unterhaltung der betr. Strassendammbreiten, dann durch Erhebung eines Prozentsatzes der Bruttoeinnahmen als städtische Abgabe. Dieselbe hat z. B. bei der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actiengesellschaft im Jahre 1882 allein circa 350000 Mark betragen.

Die Strassenbahnen Deutschlands sind immer noch in der Weiterentwickelung begriffen — in Berlin allein sind circa 90 km im Projecte — das bisher Geleistete kann nur mit Zufriedenheit erfüllen und zu den besten Hoffnungen für die Zukunft berechtigen.

Die Fortsetzung der Uebersicht der Strassenbahnen, das Ausland behandelnd, folgt in dem nächsten Hefte.

Berlin, im Januar 1883.

VIII.

Die Bosnabahn.

Von **W. v. Nördling,** k. k. Sectionschef und General-Director des österr. Eisenbahnwesens a. D.

(II. Aufsatz.)

I. Einleitung.

Die 76-centimeterspurige, nunmehr 268,2 km lange Bosnabahn nimmt unter den abnormalen Bahnen eine so bedeutende Stelle ein, dass sie wohl verdient, sozusagen einen stehenden Artikel dieser Blätter zu bilden, zumal darüber regelmässige Rechenschafts-Documente in der Art gesellschaftlicher Generalversammlungsberichte nicht veröffentlicht werden. Als, der Bosnabahnverwaltung fernestehender Berichterstatter, müssen wir jedoch die Nachsicht unserer Leser in Anspruch nehmen, da wir denselben genaue Daten meist nur in der Form etwas veralteten und desshalb langweiligen Materials, neuere Daten dagegen nur in fragmentarischer Form zu bieten vermögen.

In erstere Kategorie gehören die nachstehenden Betriebsresultate der alten Strecke Brood-Zenica im Jahre 1881; in die letztere, die in den Abschnitten III und IV folgenden Angaben, betreffend die am 4. Okt. 1882 eröffnete Strecke Zenica-Sarajevo und den dermaligen Betrieb der gesammten Bosnabahn.

II. Betriebsjahr 1881.

A. Neuherstellungen und Umgestaltungen.

Die im Vorjahr begonnenen Reconstructions- und Vervollständigungsbauten wurden nach Maassgabe der vorhandenen Geldmittel weitergeführt und veranlassten nachstehende Ausgaben:

	Einzeln.	Zusammen.
Hochbauten:		
Locomotiv-Remise und Requisiten-Depôt in B.-Brood, Brückenwaage in Siekovac, Frachten-Magazin und Zubauten in Dervent, Brunnen bei Arbeiterhäusern, Bahnaufseherwohnungen in Zepce, Han Begov und Vrhova, zusammen	fl. kr.	fl. kr. 13,922.70
Kunstbauten:		
141 Objecte von 0,50 m bis 3 m Lichtweite definitiv ausgeführt (ungefähr 300 fl. rund per Object)	43,172.78	
25 m lange hölzerne Brücke verstärkt und reconstruirt	2,339.51	
2 Brücken von 8 m und 17,40 m Lichtweite. Holzconstruction	6,980.22	242,827.18
4 „ „ 15, 12, 20 und 20 m Lichtweite, Eisenconstruction	24,940.20	
Bosnabrücke bei Doboj incl. Hochwasserschäden	109,794.47	
„ „ Maglaj, Pfeiler, Widerlager und Uferschutz	55,600.—	
Trassen-, Bach- und Graben-Correctionen	23,259.29	45,450.18
Schutzbauten	22,190.89	
Auswechselung von 28 km leichter Schienen	79,716.41	
Verbesserung des Oberbaues	6,656.16	92,246.25
Geleisevermehrung und Zungenweichen in Siekovac	5,873.68	
Grundentschädigungen		591.44
Verschiedenes		4,207.40
Die Bauauslagen pro 1881 belaufen sich also im Ganzen auf		399,255.15
Rechnet man hiezu die pro Ende 1880*) ausgewiesene Bausumme		4,349,899.—
so ergiebt sich pro Ende 1881 ein Bauconto von		4,749,154.15

d. i. per Kilometer $\frac{4,749,154}{189.6} = 25,047$ fl. $= 42,800$ M.

Dem Vernehmen nach soll sich mit Ende 1882 das Bauconto auf rund 26,000 fl. pro Kilometer belaufen, damit aber noch nicht abgeschlossen sein.

*) Im ersten Aufsatz, 11. Heft 1882, p. 77.

B. Betriebs-Einnahmen 1881.

a. Allgemeine Verkehrsverhältnisse.

Der schon im Jahr 1880 verminderte Präsenzstand der Occupationstruppen und die hiedurch bedingte Entbehrlichkeit vieler, von denselben direct oder indirect den Unterhalt beziehenden Geschäftsleute, sowie die Beendigung der Errichtung von Civilverwaltungsämtern hatten einen bedeutenden Ausfall im Personentransporte zur Folge. Derselbe stellt sich auf 3048 Civil- und 11 029 Militärreisende zum Nachtheile des Jahres 1881.

Durch die stets wachsende Möglichkeit, im Inlande solche Artikel zu beschaffen, welche früher in das Occupationsgebiet eingeführt werden mussten, erlitt der Import eine weitere Schädigung.

Die Achsenconcurrenz konnte wegen des noch nicht erfolgten Ausbaues der Strecke bis Sarajevo auch nur schwach bekämpft werden.

Für den Export war die Misserute des Jahres 1881 an Obst und Getreide von besonderem Nachtheile; derselbe weist einen empfindlichen Rückgang in der Ausfuhr dieser beiden Artikel gegen das Vorjahr aus.

Aus allen diesen Gründen erlitten die Betriebs-Einnahmen im Jahr 1881 gegenüber vom Vorjahre einen Rückgang von 24,7 % im Personen- und von 23,1 % im Frachten-Verkehr. Der Gesammtausfall beträgt 77 982 fl. 73 kr.

b. Übersicht der Transports-Einnahmen 1881.

		Einnahmen.	Zusammen.	Kilometrische Einnahmen. $\frac{1}{189.6}$	
		fl. kr.	fl. kr.	fl.	fl.
Personen	12,414 Civil	59,768.13	93,026.43	315	490
	30,614 Militär	33,258.30		175	
Gepäck	160,9 t Civil	3,215.02	5,277.90	16	27
	83,7 t Militär	2,033.95		11	
	101 Hunde	28.93		—	
Frachten	11,722 t Civil	161,260.28	193,638.38	852	1023
	2,118 t Militär	29,663.13		157	
	10,801 t Regie	—		—	
	207 Pferde	1,745.20		9	
	106 Fuhrwerke	969.20		5	
			291,942.71		
Verschiedenes		3,250.37	3,250.37	—	17
			295,193.08	—	1557
Gesammter	Civilverkehr und Verschiedenes	227.522.73	—	—	1200
	Militärverker	67,670.35	—	—	357
		295,193.08	—	—	1557

Von den Civilreisenden fuhren 2200 (17,7 %) in der II. Klasse, 10 214 (82,3 %) in der III. Klasse; eine I. Klasse bestand nicht. Ein Reisender II. Klasse hat durchschnittlich 113 km zurückgelegt und ohne Gepäck 7,04 kr. per Kilometer bezahlt. Ein Reisender III. Klasse hat durchschnittlich 87 km zurückgelegt und 4,74 kr. bezahlt. Der durchschnittlich von den Civilreisenden zurückgelegte Weg beträgt demnach 92 km und der durchschnittliche Personentarif 5,16 kr.

Die Militärreisenden haben durchschnittlich 135 km zurückgelegt und 0,8 kr. per Kilometer bezahlt.

Die beförderten 13840 t Civil- und Militärfrachten inclusive Gepäck haben durchschnittlich 137 km durchlaufen und 10,33 kr. per Kilometer bezahlt.

Wenn man den stattgehabten Verkehr auf die ganze Bahnlänge reduzirt, so findet man an Personen und Tonnen, welche in beiden Richtungen zusammen die ganze Bahn durchlaufen hätten:

Jährlich:			Täglich:		
Civil-Reisende	6,011	27,762 Reisende;	Civil-Reisende . .	16,4	76 Reisende;
Militär- „	21,751		Militär- „ . .	59,6	
Frachten		10,156 Tonnen;	Frachten		27,8 Tonnen.

Die stärkste Monats-Einnahme mit 37742 fl. entfällt auf Oktober; die schwächste mit 12322 fl. auf Januar.

c. Vergleich mit den Vorjahren.

Vergleicht man die erzielten Einnahmen mit jenen der Vorjahre, so gelangt man zu dem höchst seltsamen, vielleicht noch auf keiner andern Bahn dagewesenen Resultate, dass die Einnahmen seit der Eröffnung der Bahn einen stetigen Rückgang aufweisen. In der That hat man:

Bosnabahn, Brood-Zenica.	Kilometrische Roh-Einnahme. 1879	1880	1881
	fl.	fl.	fl.
Personen (Civil und Militär) . . .	1108	626	490
Gepäck („ „ „) . . .	51	30	27
Frachten („ „ „) . . .	1641	1301	1023
Verschiedenes	—	—	17
Gesammter Civil-Verkehr	1032	1472	1200
„ Militär- „	1768	485	357
Zusammen . . .	2800	1957	1557

Die erwähnte Anomalie erklärt sich aus dem Umstande, dass eben in den beiden ersten Betriebsjahren die Militär- und sonstigen ärarischen Transporte die Hauptrolle spielten und naturgemäss bei der Consolidirung der Zustände abnehmen mussten. Eine dauernde Hebung des Civilverkehrs wird jedoch nicht ausbleiben, und zwar 1) in Folge der Bahneröffnung von Zenica nach Sarajevo; 2) in Folge der bereits entstandenen oder im Entstehen begriffenen Montan-Unternehmungen (Braunkohle in Zenica; Mangan- und Chromerze im Distrikte Vares); endlich 3) in Folge der wenn auch langsamen Hebung des allgemeinen Wohlstandes.

C. Betriebs-Ausgaben 1881.

	Gesammt-Ausgaben.	Ausgaben per Bahn-Kilom.	per Zugs-Kilom.	Verhältniss zur Gesammt-Ausgabe.
	fl. kr.	fl. kr.	kr.	%
Allgemeine Verwaltung	15,355.59	80.82	6.3	3,9
Bahnaufsicht und Bahnerhaltung	203,674.40	1071.97	83.5	52,3
Verkehrsdienst	79,712.30	419.53	32.7	20,5
Zugförderung u. Werkstättendienst	90,894.11	478.39	37.3	23,3
Zusammen . . .	389,636.40	2050.71	159.8	100

Die Betriebsauslagen hatten im Vorjahre 1880 442 570 fl. 90 kr. betragen und haben sich demnach im Gegenstandsjahre um 52 974 fl. 50 kr., d. i. um 14% vermindert. Im Detail stellt sich der Vergleich mit dem Vorjahre, wie folgt:

	Kilometrische Ausgaben. 1880	1881	Differenz pro 1881 in Geld.	in Procent.
	fl.	fl. kr.	fl. kr.	%
Allgemeine Verwaltung	72	80.82	+ 8.82	+ 11
Bahnaufsicht und Bahnerhaltung	1151	1071.97	— 79.03	— 7
Verkehrsdienst	467	419.53	— 47.47	— 11
Zugförderung und Werkstättendienst	639	478.39	— 160.61	— 33
Im Ganzen	2329	2050.71	— 278.29	— 14

Obwohl gebessert, können die erzielten Resultate doch noch nicht als befriedigend bezeichnet werden, erklären sich aber aus den bereits sattsam erörterten, im Jahr 1881 fortbestandenen abnormalen Verhältnissen: Unterbau in Reconstruction, Oberbau und Fahrpark noch grossentheils in seinem primitiven, desolaten Zustande!

Stand der Fahrbetriebsmittel Ende Dezember 1881.

Tender-Locomotiven	20pferdige	2	19
	40 "	6	
	45 "	1	
	50 "	6	
	60 "	4	
Personenwagen	Dienstwagen	1	41
	Breakwagen	2	
	II. Classe	10	
	III. "	28	
Postwagen		—	4
Lastwagen (neuer Park).	Gedeckte Güterwagen	—	18
Lastwagen (alter Park).	Offene Kastenwagen	239	390
	Bretterwagen	6	
	Plateauwagen	75	
	Niederbordige Kastenwagen	50	
	Sonstige Lastwagen alter Construction	20	
	Gesammtzahl der Wagen	—	453

Die Locomotiven haben zurückgelegt:

a) mit 727,2 Postzügen	137 889,4 km
b) " 558,7 Last- und Militärzügen	105 931,2 "
Zusammen	243 820,7 km
Ferner in Leer- und Hilfsfahrten	7 912,1 "
Im Ganzen	251 732,8 km

Auf der gesammten Bahnlänge verkehrten also täglich $\frac{243\,820,7}{365 \times 189,6} = 3,52$ Züge (anstatt 4,69 im Vorjahre).

Durch die Inbetriebsetzung der neuen Güterwagen wurde eine grössere Ausnützung der Postzüge ermöglicht; in Folge der Abnahme des Verkehrs stellte sich aber trotzdem

die Durchschnittsbelastung aller Züge noch etwas ungünstiger, als im Vorjahre. Die Zugsbelastung im Jahr 1881 betrug nämlich:

	Zahl der Wagen.	Zugsbelastung. Brutto-Tonnen.	Netto-Tonnen.
Für die Postzüge	12,5	33,36	8,76
„ „ Militär und Lastzüge	24,7	41,13	20,77
„ alle Züge durchschnittlich	17,7	36,32	13,98

Die Kosten des Zugförderungs- und Werkstättendienstes vertheilen sich folgendermaassen unter die einzelnen Dienstzweige:

	Im Ganzen.	Per Zugs-Kilom.	Per Bahn-Kilom.
	fl. kr.	kr.	fl. kr.
Centralleitung	6,286.48	2 6	33.08
Zugförderungsdienst	55,504 37	22.8	292.13
Erhaltung der Fahrbetriebsmittel	29,103,26	11.9	153.18
	90,894.11	37.3	478.39

Die Verminderung der Ausgaben für den Zugförderungsdienst ist in der Hauptsache dem geringeren Verkehre (8856124 Bruttotonnenkilometer gegen 11551612 im Jahre 1880) zuzuschreiben, was auch in dem Umstande zum Ausdruck kommt, dass der Preis des Zugskilometers nahezu unverändert geblieben ist.

Die Höhe der Erhaltungskosten des Fahrparks erklärt sich wie im Vorjahre aus dem Umstande, dass grösstentheils Wagen älterer Art in Verwendung standen, welche nach Art der Rollwagen construirt sind und weder elastische Zug- und Stossapparate, noch Tragfedern besitzen. Mit den seit September 1880 und Februar 1881 in Betrieb gesetzten 18 neuen Güterwagen (6 Tonnen Tragkraft) wurden bereits Erfahrungen gemacht, welche zu ganz andern Hoffnungen für die Zukunft berechtigen.

Auch die Zugförderungskosten werden sich vermindern, nachdem durch die erfolgte Auswechselung der schwachen Schienen in der Strecke Kotorsko-Trbuk, auf denen nur leichte Maschinen verkehren konnten, eine bessere Ausnützung der Maschinen ermöglicht wurde und der Stand der Dienstmaschinen um 4 vermindert werden konnte.

D. Erträgniss 1881.

Unter den obwaltenden Verhältnissen hat die Bosnabahn im Gegenstandsjahre nicht nur keinen Reinertrag ergeben, sondern einen Betriebskostenabgang von [389636 fl. 40 kr. weniger 295193 fl. 08 kr. =] 94443 fl. 32 kr., entsprechend einem Betriebscoefficienten von 132%.

III. Bau der Strecke Zenica-Sarajevo.

(Vom Bauleiter k. k. Major **Woat.**)

Die 78,4 km lange Theilstrecke Zenica-Sarajevo wurde als Fortsetzung der Schmalspurbahn Brood-Zenica (76 cm Spurweite) am 4. October 1882 eröffnet.

Die Kosten des Baues, welche einschliesslich des Erfordernisses für Beschaffung der Betriebsmittel, der Ausrüstung, der Grundeinlösung und der Intercalarzinsen nach dem Präliminare mit 3831000 fl. (d. i. 48865 fl. per Kilometer) berechnet waren, wurden aus

den gemeinschaftlichen Reichsfinanzen bestritten und zwar zu Lasten der occupirten Länder Bosnien und Herzegowina.

Mit der Leitung des Baues wurde eine, seitens des k. k. Reichs-Kriegs-Ministeriums aufgestellte Bauleitung betraut, und der Bau selbst auf Grund der am 8. April 1881 stattgefundenen Offert-Verhandlung an die Bauunternehmung M. Gerstle & Comp. vergeben, welche diesen gegen einen 12,6 % igen Nachlass gegenüber den Preisen des Vergebungs-Projectes erstand.

Das Vergebungs-Projekt wurde im Jahre 1880 über Auftrag des k. k. Reichs-Kriegs-Ministeriums durch eine Ingenieur-Abtheilung der Bauunternehmung Hügel & Sager unter Leitung des Civil-Ingenieurs Zerlauth ausgearbeitet, und nach Begutachtung durch die k. k. General-Inspection der oesterr. Eisenbahnen und das k. ungar. Communikations-Ministerium, beim k. k. Reichs-Kriegs-Ministerium theilweise umgearbeitet und ergänzt.

Die den Bau erstehende Bauunternehmung war kontraktlich verpflichtet, auf Grund des Vergebungs-Elaborates unter thunlichster Beibehaltung der Richtungs- und Neigungs-Verhältnisse im Einvernehmen mit der k. k. Bauleitung das Vergebungs-Projekt durch das eigentliche Bauausführungs-Projekt zu ersetzen, wofür ein Zeitraum von vier Monaten bestimmt war.

Am 23. April 1881 war die k. k. Bauleitung, bestehend aus der Controlle und 5 Bau-Sectionen, welcher je ein Genie- oder Pionnier-Hauptmann vorstand, in Zenica etablirt, und am 24. April begannen seitens der Organe der k. k. Bauleitung und der Bau-Unternehmung die Feldarbeiten für das Bauausführungs-Projekt.

Am 14. Juni waren die Feldarbeiten bereits soweit gediehen, dass auf Grund der ausgesteckten Trasse des Vergebungs-Projektes die politische Begehung stattfinden konnte, und mit Ende desselben Monates konnte bereits mit dem Auftragen der gewonnenen Daten und der Verfassung des Ausführungs-Projektes begonnen werden, welches nach successiver Fertigstellung behufs Genehmigung zur Bauausführung dem k. k. Reichs-Kriegs-Ministerium vorgelegt wurde. Der letzte Projektstheil gelangte am 4. November 1881 zur Vorlage.

Die Grundeinlösung erfolgte durch die Landesregierung in Sarajevo, nach Anhandgabe der technischen Daten durch die k. k. Bauleitung und nach Maassgabe der Fertigstellung des Bauausführungsprojektes. Dieselbe wurde im Monate August 1881 begonnen, und Mitte Februar 1882 beendet.

Inzwischen wurden jedoch die Bauarbeiten jener Bauausführungs-Theile, welche bereits die Genehmigung zur Ausführung erlangten, seitens der Bauunternehmung in Angriff genommen.

Der erste Spatenstich für den Unterbau geschah am 17. August 1881.

Im Laufe des Monates September wurde auch bereits mit der Fundirung der Pfeiler für einzelne grössere Brücken begonnen.

Nach dem Bauausführungs-Projekte, welches mit Ausnahme geringer Abänderungen während des Baues vollständig eingehalten wurde, enthält das Längenprofil der Bahn rund 21 600 m Horizontale, 52 700 m Steigungen mit dem Maximum von $8^0/_{00}$, 4100 m Gefälle mit dem Maximum von $5^0/_{00}$.

Der relative Höhenunterschied beträgt von der Anfangskote 321,50 m in Zenica*), auf die Endkote 525,05 m in Serajevo — 203,55 m.

*) In dem von uns (II. Heft) mitgetheilten Längenprofil Brood-Zenica trägt letztere Station die Kote 311,19. Nach dem, was wir über die ursprüngliche Projectsverfassung gesagt, wird sich Niemand über derartige Differenzen wundern. W. v. N.

In Bezug auf die Richtung enthält die Bahn 46000 m Gerade und 32400 m Curven, deren Minimal-Radius 275 m beträgt. Dieser Minimal-Radius hat seine Begründung in dem Umstande, dass die ganze Bahnanlage derart hergestellt werden musste, um selbe ohne grossen Kostenaufwand in eine normalspurige umwandeln zu können*); aus diesem Grunde sind sämmtliche Uferschutzbauten derart angelegt, dass selbe ohne weitere Reconstruction auch für die Normalspur-Bahn beibehalten werden können, desgleichen sind auch sämmtliche Objekte nach dem Erfordernisse für die Betriebsmittel einer Normalspur hergestellt.

Die Umwandlung des jetzigen Bestandes der Bahn für die Normalspur würde sich daher nur auf die Verbreiterung der Einschnitte und der Dämme längs der Hangseite des oberen Bosna-Thales, durch welches die Bahn 71 km lang geführt ist, und jenes des Miljacka-Thales**), auf welches der Rest entfällt, beschränken.

Nach dem Bauausführungs-Projekte beträgt die gesammte

Abtragsmasse (8,52 kbm per laufd. Meter) . .	667 630 kbm
Die Steinwürfe	20 040 „
Steinschlichtungen	7 400 „
Trockenmauern	21 350 „
Gemörtelte Stütz- und Futtermauern	1 620 „
Steinsätze	30 800 „

Unter den 266 hergestellten Objekten (d. i. 3,4 Objekte per Kilometer) befinden sich:

offene mit Holzconstruction:

0,6—0,8 m weite	31,
1,0 m „	107,
1,5 m „	3,
2,0 m „	30,
2,5 m „	2;

offene Objecte mit Eisenconstruction:

3,0 m weite	10,
4,0 m „	6,
5,0 m „	3,
8,0 m „	2,
10,0 m „	4.

Grössere Brücken mit Eisenconstruction wurden 8 erbaut, u. z.:

Die Bosna-Brücke bei Kakanj-Doboj: bestehend aus 3 Feldern zu 40 m und 2 Feldern zu 20 m Spannweite;

Die Lasva-Brücke: bestehend aus einem Felde von 60 m und aus einem von 20 m Spannweite;

Ferner 1 Brücke mit 25 m und 5 Brücken mit je 20 m Spannweite.

*) Im k. k. Reichskriegsministerium ist uns noch Niemand begegnet, der die Verantwortung für diese, den Bau vertheuernde Bestimmung übernehmen möchte. Dieselbe dürfte auf parlamentarische Einflüsse zurückzuführen sein. W. v. N.

**) Die Miljacka durchströmt die Stadt Sarajevo und mündet 10 km unterhalb derselben in die Bosna. Die Trasse hält sich fortwährend auf dem rechten Ufer der Miljacka, welche auf der von uns mitgetheilten Karte unrichtig angegeben ist und dem von der Trasse gebildeten Bogen folgen sollte. W. v. N.

Sämmtliche Eisenconstructionen lieferte die Eisenconstructions-Werkstätte der Firma Jg. Gride in Wien.

An gedeckten Durchlässen kamen zur Ausführung:

1,0 m weite	7,
0,8 m „	2,
0,6 m „	31;

an gewölbten Durchlässen:

3,0 m weite	3,
2,0 m „	7,
1,5 m „	3,
1,0 m „	7,

Weiter wurde ein 38 m langer, unausgemauerter Tunnel mit normalspurigem Querprofile ausgeführt.

Die gesammten Objectsbauten erforderten circa

136 kbm Beton-Fundamente,
6850 „ Fundamentmauerwerk,
8960 „ häuptiges Mauerwerk aus unregelmässigen Bruchsteinen,
930 qm Hausteinverkleidung,
140 kbm Hausteinmauerwerk,
1340 „ Quadermauerwerk,
180 „ Gewölbsmauerwerk aus lagerhaften Bruchsteinen,
1700 „ freiliegende Deckschichten,
90 „ innere Deckplatten.

Bei den eisernen Brücken-Constructionen kamen zur Verwendung:

618,2 t Schmiedeisen,
14,7 t Gusseisen,
4,1 t Stahl,
4,02 t Blei und
2,5 t Schrauben.

Der Oberbau der Bahnlinie besteht aus 80 mm hohen, normal 7 m langen Schienen aus Bessemer-Stahl, mit dem Normalgewichte von 13,75 kg per laufendes Meter, mit schwebenden Stössen, verbunden mit Winkellaschen, den nöthigen Unterlagsplatten und genagelt mit 10 cm langen Hakennägeln auf eichene Stoss- und Mittelschwellen, erstere 45 cm, letztere 65 cm von Mitte zu Mitte entfernt.

Die Schienen wurden von den Gewerken in Zeltweg und Prevali geliefert.

An Stations-Anlagen gelangten ausser der, durch die Fortsetzung der Bahn von Zenica aus bedingten Erweiterung des Bahnhofes Zenica und der Endstation Sarajevo, 8 Zwischen-Bahnhöfe zur Ausführung, deren Intervalle den lokalen Verhältnissen und den Betriebs-Rücksichten entsprechend, zwischen 6,9 und 10,4 km variren.

Sämmtliche Hochbauten sind im definitiven Style erbaut, und nach Möglichkeit auch für das Bedürfniss der zukünftigen Normalspur situirt.

An verbauten Flächen entfallen auf

3	einstöckige Aufnahmsgebäude	700 qm,
7	ebenerdige "	865 "
2	einstöckige Wohngebäude	433 "
5	kleine Wächterhäuser	195 "
4	grössere Wächterhäuser	167 "
8	ebenerdige Arbeiterkasernen	734 "
4	Güterschuppen	278 "
3	offene Ladeperrons	240 "
1	gedeckten Ladeperron	160 "
2	Locomotiven-Remisen	632 "
1	Wagen-Remise	304 "
10	Wasserstationsgebäude	238 "
2	Kohlenschuppen	120 "

Was die Geleisanlage der einzelnen Stationen betrifft, so sind mit Ausnahme der Endstation Sarajevo, welche eine Ausdehnung von 500 m Länge, mit 5 Nebengeleisen, nebst den nöthigen Zweiggeleisen zur Locomotiv- und Wagenremise, und ein rechtwinkliges Kreuzgeleise mit drei Drehscheiben besitzt, eine Station mit 220 m Länge und drei Nebengeleisen, dann drei Stationen mit 200 m Länge und zwei Nebengeleisen, 4 Stationen mit 180 m Länge und einem Nebengeleise zwischen Zenica und Sarajevo eingeschaltet.

Die Fahrbetriebsmittel wurden auf Rechnung des Baucredites seitens der bestehenden Direction der k. k. Bosna-Bahn, welche den Betrieb der neuen Linie Zenica-Sarajevo übernahm, beschafft.

Dieselben bestehen aus:

6 Stück Zwillings-Maschinen von je 150 Pferdekraft,
5 Personenwagen II. Classe mit 15 Sitzplätzen,
10 " III. " " 18 " (beide Classen Coupé-System),
6 Conducteur- und Postwagen,
34 gedeckten Güterwagen,
28 hochbordigen Güterwagen,
28 niederbordigen " } mit je 6 Tonnen Tragfähigkeit.

Am 15. September 1882 waren die gesammten Arbeiten so weit gediehen, dass der Vor-Revisions-Zug am 16. September von Zenica nach Sarajevo verkehren konnte.

Am 19. und 20. September wurden die Brücken-Erprobungen durchgeführt, am 2. Oktober fand die technisch-polizeiliche Prüfung der Bahnlinie statt, am 4. Oktober wurde die Bahnlinie Zenica-Sarajevo feierlich eröffnet, und am 5. Oktober dem allgemeinen Verkehre für Personen und Frachten übergeben.

IV. Dermaliger Betrieb der Linie Brood-Sarajevo.

Die mit der Eröffnung der neuen Strecke ins Leben getretene „Fahrordnung" gibt die **Stationen** und deren Kilometrirung folgendermaassen an:

1. Bosnisch-Brood	0,0 km	6. Vrhova	35,7 km
2. Siekovac	4,6 "	7. Steinbruch	43,6 "
3. Novoselo	9,3 "	8. Han Marica	49,0 "
4. Han Luzan	17,0 "	9. Gazdica	53,8 "
5. Dervent	24,1 "	10. Velika	59,9 "

11. Kotorsko	70,5 km	18. Zavidovic	131,9 km
12. Doboj	81,3 „	19. Zepce	144,5 „
13. Potocanj	93,6 „	20. Han Begov	158,9 „
14. Trbuk	96,9 „	21. Nemila	167,6 „
15. Trbuk, Wasserstation	100,3 „	22. Vranduk	175,8 „
16. Maglaj	108,5 „	23. Zenica	189,6 „
17. Klobarica	121,0 „		

Diese Kilometrirung ist wohl noch nicht als definitiv anzusehen, denn die für Brood-Zenica angegebene Entfernung von 189,6 km ist noch die ursprüngliche, welche durch die zahlreichen Trassencorrectionen einige Abkürzungen erlitten haben sollte.

Nun folgen die 9 Stationen der neuen Strecke:

24. Janjice	198,9 km	29. Podlugovi	244,6 km
25. Gora	208,0 „	30. Vogosca	251,5 „
26. Kakanj-Doboj	218,5 „	31. Ilidze-Cernotina	261,0 „
27. Dobrinje	227,9 „	32. Sarajevo	268,2 „
28. Visoka	237,1 „		

In jeder Richtung verkehrt vorläufig nur ein einziger regelmässiger Zug täglich, ein „Gemischter Zug mit Personen- und Postbeförderung." Seine Fahrtdauer beträgt bei der Bergfahrt 15 Stunden 29 Min (Brood ab: 6.58 früh; Sarajevo an: 10.27 Ab.); bei der Thalfahrt 15 Stunden 15 Min. (Sarajevo ab: 4.45 früh; Brood an: 8 Uhr Abends). Es ist dies ein ungeheurer Fortschritt, denn früher brauchte man einen vollen Tag auf der Bahn zwischen Brood und Zenica und einen zweiten Tag mit der Militärpost zwischen Zenica und Sarajevo.

Wenn man von der angegebenen Fahrtdauer die Summe der Aufenthalte in Abzug bringt, welche bei der Bergfahrt 2 Std. 42 Min., bei der Thalfahrt 2 Std. 28 Min. beträgt, so ergeben sich folgende **Fahrgeschwindigkeiten** per Stunde, und zwar für beide Fahrtrichtungen gleich:

auf der Bergstrecke zwischen Dervent und Kotorsko mit Neigungen bis 14 Promill . . . . 18,1 km
in der Thalstrecke zwischen Kotorsko und Zenica mit Neigungen bis 8 Promill . . . . 20,2 „
in der Niederung zwischen Brood und Dervent (Maximalgefäll 5 Promill) . . . . 21,3 „
auf der neuen Strecke Zenica-Sarajevo (Maximalgefäll 8 Promill) . . . . 24,5 „

Nach derselben amtlichen Quelle (Fahrordnungsbuch) besteht der **Fahrpark** gegenwärtig aus folgenden Elementen:

a) Locomotiven.

Anzahl.	Benennung.	Pferdekraft einzeln.	Pferdekraft zusammen.	Radstand.	Gewicht leer.	Gewicht ausgerüstet.
				m	t	t
5	Zwillings-Maschinen, auch getrennt zu verwenden	150	900	1,70	19,2	24.2
4	Zweiachsige Tenderlocom. .	60	240	1,70	9,0	11.3
6	„ „ .	50	300	1,70	8,0	10,1
1	„ „ .	45	45	1,70	6,5	8,0
6	„ „ .	40	240	1,10	6,0	7,4
23			1725			

b) Wagen.

Anzahl.	Gattung.		Anzahl mit Bremse.	Anzahl ohne Bremse.	Sitzplätze.	Eigengewicht in Tonnen.	Tragfähigkeit in Tonnen.	Radstand. m
1	Salonwagen	neu	1	—	4	4,00	—	2,70
1	Dienstwagen	alt	—	1	4	1,33	—	1,30
2	Breakwagen	alt	2	—	10	2,25	—	1.50
15	Personenwagen II. Classe	alt	4	—	10	2,25	—	1,50
		alt	—	6	10	2.10	—	1,50
		neu	—	5	15	3,90	—	2.70
38	Personenwagen III. Classe	alt	8	—	12	2,25	—	1,50
		alt	—	20	12	2,10	—	1,50
		neu	—	10	18	3,60	—	2,70
10	Post- u. Conducteurwagen	alt	4	—	—	2,10	3	1,50
		neu	6	—	—	3,70	6	2,70
50	Gedeckte Güterwagen	neu	16	—	(18)	3,30	6	2,70
		neu	—	34	(20)	3,10	6	2,70
40	Offene Güterwagen, hochbordig.	neu	12	—	—	2,60	6	2,70
		neu	—	28	—	2,40	6	2,70
40	Offene Güterwagen, niederbordig.	neu	12	—	—	2,62	6	2,70
		neu	—	28	—	2,42	6	2,70
150	Lowrys	alt	—	100	—	0,90	2	1,20
		alt	50	—	—	1,00	2	1,20
75	Langholzwagen	alt	—	75	—	0,80	2	1,05
75	Schotterwagen	alt	25	—	—	0.80	2	1,05
		alt	—	50	—	0,80	2	1,05

Der Wagenpark besteht also aus 497 Fahrzeugen aller Art, welche ohne Rücksicht auf die nur für Militärtransporte geeigneten Sitze in den gedeckten Güterwagen, zusammen 719 Sitzplätze und eine Tragkraft von 1428 t bieten. Davon entfallen

auf den alten Fahrpark: 345 Fahrzeuge mit 460 Sitzplätzen und 612 t Tragkraft;
„ „ neuen „ 152 „ „ 259 „ „ 816 t „

Die **Brutto-Zugsbelastungen** sind bei gewöhnlicher Witterung folgendermaassen normirt:

	Auf den Steigungen von Promill: 14	8	5	Auf den Gefällen von Promill: 14	8	5
	Tonnen.			Tonnen.		
Für die Zwillingsmaschinen von 150 Pferden	120	180	200	180	200	200
„ „ Tendermaschinen „ 60 „	60	90	100	100	100	100
„ „ „ „ 50 „	48	75	80	80	80	80
„ „ „ „ 40 „	36	55	60	60	60	60

Werden die 150pferdigen Zwillingsmaschinen getheilt und als einzelne zweiachsige Tenderlocomotiven verwendet, so sind die oben für die Zwillingsmaschinen angesetzten Belastungen auf die Hälfte zu reduziren.

Für **Militärtransporte** ist bestimmt, dass auf der ganzen Linie Brood-Sarajevo und vice versa mit dem gemischten Postzuge 350 Mann, mit einem Militärzug 500 Mann befördert werden können.

Über die **Transports-Einnahmen 1882** liegt dermalen nur erst ein provisorischer Ausweis vor, welcher dieselben mit 724,328 fl. beziffert. In Folge der Eröffnung der Strecke Zenica-Sarajevo am 5. Okt. war die Betriebslänge während 277 Tagen 190 km, und während 88 Tagen 268 km, also im Jahresdurchschnitt 209 km. Wäre die kilometrische Roheinnahme in jedem Monat des Jahrs 1882 dieselbe geblieben, wie in dem entsprechenden Monate 1881, so hätte die Jahreseinnahme, welche pro 1881 291,942 fl. betrug, sich pro 1882 auf 340,904 fl. heben müssen. In Wirklichkeit hat sie sich aber, wie bereits erwähnt, auf 724,328 fl., also mehr als das Doppelte gehoben. Es entspricht dies einer kilometrischen Transportseinnahme von 3466 fl. Dieser überaus erfreuliche Aufschwung ist leider nicht allein der eingetretenen Verlängerung der Bahn, sondern grösstentheils dem herzegowinischen Aufstande zuzuschreiben, welcher in der ersten Hälfte des Jahrs 1882 dem Bahnverkehr eine ausserordentliche Lebhaftigkeit verlieh. Sollten, wie man wohl hoffen darf, die Betriebsauslagen die Höhe von 2300 fl. per Kilometer nicht überschreiten, so würden die Betriebsergebnisse des Jahrs 1882 jene der Vorjahre in überraschendem Maasse übertreffen, wie aus nachstehender Zusammenstellung zu ersehen:

Kilometrische Betriebsresultate.

Jahrgang.	Betriebslänge. Kilom.	Einnahme. fl.	Ausgabe. fl.	Betriebscoëfficient %	Reinertrag. fl.	Abgang. fl.
a) Auf Grund der Rechnungsabschlüsse:						
1879	190	2800	2079	74	721	—
1880	190	1937	2328	119	—	372
1881	190	1557	2051	132	—	494
b) Muthmaasslich:						
1882	209	3466	2300	66	1166	—

V. Schlussbetrachtung.

Unter den obwaltenden, im Vorstehenden geschilderten Betriebsverhältnissen der Bosnabahn ist es nicht zu verwundern, wenn dieselbe mehr und mehr Anhänger und Verfechter findet.

Wir können uns nicht versagen, eine interessante Bekehrung neuester Zeit hier besonders zu erwähnen. Sie betrifft Herrn Regierungsrath Obermayor, früheren Betriebs-Director der Kaiserin-Elisabethbahn, dermaligen Vorstand der Betriebsabtheilung der k. k. General-Inspection der österreichischen Eisenbahnen. Derselbe war als einer der Commissäre der beiden dualistischen Regierungen zu der, der Betriebs-Eröffnung vorausgehenden technisch-polizeilichen Prüfung der Strecke Zenica-Sarajevo entsendet worden und erklärte nach seiner Rückkehr in einer am 12. Dezember 1882 stattgehabten Versammlung des österreichischen Eisenbahnclubs, in Anwesenheit Sr. k. k. Hoheit des Feldmarschalls Erzherzogs Albrecht, des Kriegsministers Grafen Bylandt, des Generalstabschefs Freiherrn von Beck, des früheren Handelsministers Ritters von Chlumecky und anderer Notabilitäten, zu deren

lebhaftem Beifalle*): dass er in Betreff der bosnischen Schmalspur als Saulus nach Sarajevo gegangen und als Paulus zurückgekehrt sei. Der Vortragende motivirte seine Sinnesänderung damit, dass er in Bosnien ganz andere Verhältnisse vorgefunden, als in den übrigen Ländern der Monarchie, dass dort für grosse internationale Verkehrslinien kein Boden sei, dass die Schmalspur eine ungeahnte Leistungsfähigkeit besitze u. s. w. und zog den Schluss: dass das zwischen Zenica und Sarajevo beliehte System des schmalspurigen Oberbaues mit normalspurigem Unterbau eine unnütze Geldverschwendung involvire und dass der Ausbau des bosnischen Bahnnetzes nach dem reinen Schmalspursystem erfolgen könne und solle, weil letzteres bedeutende Bau-Ersparnisse mit sich bringe und auch keinen theureren Betrieb erheische, als die österreichischen Normalspurbahnen mit ähnlichem Verkehr.

Letztere Bemerkung ist durch die bis jetzt vorliegenden Betriebsresultate ziffermässig gerechtfertigt. Wir gehen aber unserseits noch einen Schritt weiter, indem wir auf die Hoffnung nicht verzichten, die Zukunft werde darthun, dass der Betrieb der Schmalspur nicht nur nicht theuerer, sondern billiger sei, als jener der Normalspur. Deshalb sehen wir auch mit wachsender Spannung den Betriebsresultaten des Jahres 1883 entgegen, weil in demselben die neue Strecke Zenica-Sarajevo bereits entscheidendes, die alte Strecke Brood-Zenica aber, in Folge der fortschreitenden Umgestaltung ihrer Geleise und Betriebsmittel, wenigstens annähernd richtiges Beweismaterial wird zu Tage fördern können.

Wien, am 25. Februar 1883.

IX.

Der Oberbau der Strasseneisenbahnen bei fundamentirtem Asphaltpflaster, Holzpflaster und cementirtem Würfelpflaster.

Von **Jos. Fischer-Dick.**

Der Oberbau der Strasseneisenbahnen bildet einen Theil der Strassendammbefestigung. Diese Fundamentalbedingung des modernen Strassenbahnbaues setzt gleiche Fundation, gleiche Constructionshöhe, senkrechten seitlichen Anschluss, continuirliche Auflage der Schienen voraus und schliesst die älteren Oberbau-Constructionen insbesondere die Verwendung von Querschwellen, von Schienenstühlen etc. von vornherein aus. Das fundamentirte Pflaster ist, so viel uns bekannt, zur Zeit in Deutschland nur in Berlin und zwar seit ca. 5 Jahren bei allen Strassenpflasterungen vorgeschrieben. Die Fundation wird entweder durch Betonirung oder durch Packlage mit Steinschlagschüttung hergestellt; bei letzterer Ausführung werden zur Festlegung des Fundamentes Dampfwalzen verwendet.

Die guten Eigenschaften der Holzschwellen liess mit einer gewissen Zähigkeit gerade bei Herstellung eines festen unelastischen Untergrundes an diesem Materiale festhalten, zumal die Imprägnirung der Schwellen diesen eine ungemein grosse Haltbarkeit verleiht. So wurde denn auch längere Zeit die imprägnirte Holzlangschwelle beibehalten. Die Larsen-

*) Einen ausführlichen Bericht über diese Versammlung enthält die „Oesterr. Eisenbahn-Zeitung“, 1882. Nummern 51, 52 und 53.



sattelschienen zur Schiene mit symmetrischer Lauffläche ausgebildet, ist auf diese seitlich mittelst Klammern befestigt und so ein Oberbau (System Fischer-Dick) hergestellt, der allen Anforderungen zur Zeit entsprach. Auf den Schienenstoss, dem schwachen Punkte aller Oberbauconstructionen, ist die grösste Aufmerksamkeit verwendet. Es kamen Laschen von einem Meter Länge zur Verwendung, die mit einem Schienenende vernietet, mit der folgenden Schiene durch Stahlstifte fest verbunden wurden. Der enorme Verkehr auf den mit Geleisen belegten Strassen Berlins, in welchen z. B. in der Leipzigerstrasse die Waggons in Abständen von 1—2 Minuten aufeinander folgen, das Strassenfuhrwerk ausserdem noch die Gleise kreuzt oder direct befährt, machen nach 1—2 Jahren schon hier und da Stoss-Reparaturen nothwendig. Dieselben wurden bis jetzt noch durch Einlegen von Stückchen dünnem Eisenblech ohne Berührung des Seitenpflasters ausgeführt, allein umfassendere Reparaturen sind bevorstehend und ist der Aufbruch der ungemein festen Pflasterung seitlich der Stösse dann unvermeidlich.

Fig. 1.

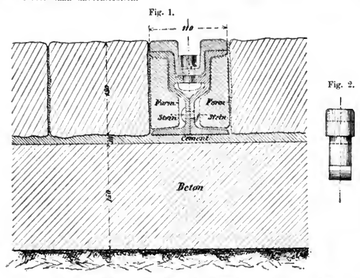


Fig. 2.

Der Haarmann'sche stählerne Oberbau für Strassenbahnen, der als bekannt vorausgesetzt werden kann, hat wohl zur Zeit die vorzüglichste Schienenstossverbindung; da nun aber auch bei der besten Stossverbindung die Reparaturbedürftigkeit schliesslich eintreten muss, so wird auch bei diesem Systeme seiner Zeit ein Aufbrechen der Pflasterungen und zwar in grossem Umfange unausbleiblich sein. Die Aufgabe die jetzt dem Strasseneisenbahn-Ingenieur für die Construction des Oberbaues gestellt wird, ist jedenfalls eine sehr schwere. Der Versuch des Ingenieurs Theodor Schmidt, Bauführers der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn, diese Aufgabe zu lösen, dürfte daher grosses Interesse erwecken. Das von demselben erdachte System ist in der Zeichnung dargestellt. (Fig. 1.) Dasselbe besteht aus einer aus zwei symmetrisch gewalzten Profileisen zusammengenieteten Langschwelle und der mittelst Bolzen und Keil auf dieser befestigten Stahlschiene. Der am untern Theile des Bolzens befindliche Bund ist, wie in Figur 2, auf zwei gegenüberstehenden Seiten weggenommen, so dass der Bolzen von oben durch die Schiene gesteckt werden kann; derselbe

wird dann um 90° gedreht, so dass die Nasen desselben sich unter die an der Langschwelle befindlichen Rippen setzen, wodurch in Verbindung mit dem Keil ein Festhalten der Schiene auf der Langschwelle ermöglicht wird. Zur Spurregulirung im Gestänge werden die üblichen eisernen Querverbindungen angewandt. Das System wird auf eine 15 cm starke Betonunterlage gelegt, die durch die Façon der Langschwelle bedingten seitlichen Höhlungen behufs besseren Pflasteranschlusses mit Façonklinkern ausgefüllt und dann mit Granit-, Holz- oder Asphaltpflaster eingepflastert. Die so festgelegte Langschwelle wird, da sie durch äussere Einflüsse nicht angegriffen wird, von grosser Dauer sein, während die in Anspruch genommene Schiene sich mit Leichtigkeit und ohne Kosten auswechseln lässt.

Das ganze System wiegt per lauf. Meter Gleis 77,5, die Schiene per lauf. Meter 13,0 kg.

Die Vorzüge des Systems für den Betrieb der Strassenbahnen sind so beträchtliche, dass sich die grosse Berliner Pferdeeisenbahn-Gesellschaft entschlossen hat, eine kleine Strecke geraden Geleises probeweise mit diesem Oberbau herzustellen. Nur durch die Praxis wird sich feststellen lassen, ob die eiserne Langschwelle fest gelagert bleibt, ferner ob der Nietbolzen fest genug mit der Langschwelle verbindet, um jedes Klappern zu vermeiden. Das jedenfalls nach einiger Zeit eintretende Einfeilen der Schienenenden in die Langschwelle kann durch Einlegen von Eisenblechen, dann durch Verlegen des Schienenstosses, unschädlich gemacht werden.

Die Königin Marienhütte zu Cainsdorf bei Zwickau in Sachsen hat die Herstellung dieses Oberbaues übernommen. Es steht zu erwarten, dass dem Versuche des Ingenieurs Th. Schmidt, einen Oberbau für die neuesten Dammbefestigungen zu schaffen, andere folgen werden. In England ist man zur Zeit gleichfalls in derselben Richtung bemüht; in nächster Zeit wird daher auch dort diese schwierige Aufgabe weitere Bearbeitung finden.

X.

Literaturbericht.

Von Fr. Giesecke.

a) Allgemeines.

Im Jahre 1881 sind in Nordamerika — 8603 engl. Meilen gleich 13845 km — Eisenbahnen zur Ausführung gekommen. Von der Gesammtsumme der Neubauten wurden etwa 40% mit enger Spur und zwar mit einer Spurweite von 0,914 m ausgeführt. Die Anwendung der engen Spur erfreut sich noch immer besonderer Vorliebe namentlich da, wo es sich um die Ausführung von Eisenbahnen handelt, welche noch uncultivirte Länder durchschneiden und deren Endpunkte allein grössere Culturplätze berühren.

(Wochenblatt für Architekten und Ingenieure 1882 No. 41.)

Mit der Einführung des Secundärbetriebes auf einigen Linien der deutschen Eisenbahnen stellte sich, wofern man die angestrebte Ersparung von Wärterpersonal an Wegeübergängen etc. erreichen wollte, die Nothwendigkeit heraus, vom Zuge aus vor und bei dem Passiren solcher Strecken weit hörbare Warnsignale zu geben.

Ausserdem sind Warnsignale auch für einige Localbahnen bei dem Passiren von Ortschaften durch die Züge vorgeschrieben. In solchen Fällen pflegt hier ein Mann mit Fahne

oder Klingel der Maschine voranzuschreiten. Es liegt der Gedanke nahe, wie den Wärter bei Secundärbetrieb auf Vollbahnen, hier diesen Mann ebenfalls durch vom Zuge aus gegebene Signale zu ersetzen.

Die diesbezüglichen, wohl überall an der Locomotive angebrachten Vorrichtungen bringen Läutewerke zum Tönen, entweder durch das Gangwerk der Locomotive direct bewegt, oder die durch Dampf betrieben werden. In letzterem Falle ist noch zwischen Apparaten zu unterscheiden, die der directe Kesseldampf, oder die der in den Dampfcylindern arbeitende Dampf zur Wirkung bringt. Da auf manchen Gefällstrecken und bei dem Anhalten der Züge der Dampf abgesperrt wird, so ist klar, dass mit dem Dampfcylinder combinirte Apparate nicht zu jeder Zeit beliebig in Thätigkeit gesetzt werden können.

Bei den durch den Mechanismus der Maschine oder durch directen Kesseldampf betriebenen Apparaten fällt dieser Uebelstand fort. Von solchen Apparaten verdienen die mit directem Kesseldampf insofern den Vorzug vor anderen Einrichtungen, als die Zahl der Glockenschläge eine von der Geschwindigkeit des Zuges unabhängige ist. Ein derartiger Apparat ist abgebildet und wird in dem 5. Hefte pro 1882 der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure von A. Dülken beschrieben.

Von Debrezin nach Guth wird zur Ausnützung der der Stadt Debrezin gehörigen Waldungen seit längerer Zeit der Bau einer Bahn geplant, welcher endlich auf Grund des mit der Firma Kopf & Steinberger geschlossenen und von den competenten Behörden genehmigten Holztransport-Vertrages sichergestellt würde. Laut diesem Vertrage bauen die Unternehmer die Eisenbahn auf eigene Kosten, wofür ihnen die Stadt auf eine Dauer von 15 Jahren die Lieferung eines gewissen Holzquantums zu einem solchen Einheitspreise garantirt, durch welchen die Baukosten der Bahn während der Vertragsdauer getilgt werden und nach Ablauf des Vertrages die Bahn kostenfrei in das Eigenthum der Stadt übergeht.

Diese von der Stadt Debrezin ausgehende, in die Waldungen von Guth führende, circa 34 Kilometer lange, schmalspurige Locomotiv-Eisenbahn wurde bereits politisch begangen und sind bei dieser Gelegenheit nicht nur die auf den Bau, sondern auch auf den Betrieb der Bahn bezüglichen Bedingnisse festgestellt worden.

Das Wegebauministerium hat in jüngster Zeit eine Rechnung aufgestellt, wie hoch der Umbau der schmalspurigen der Regierung gehörigen Bahn von Werchowje (Station der Orel-Grjasybahn nach Liwny (57 Werst) in eine Bahn mit normaler Spur zu stehen kommen würde. Schmalspurige Bahnen sind in Russland bislang vier: die Liwnybahn 57 Werst; die Nowgorod'sche (Tschudowo Staraja-Russa) 157 Werst; die Jaroslawl-Wologda'sche 192 Werst und die eben eröffnete Obojanibahn 27 Werst. Beim Verkehr auf allen 3 älteren Bahnen spürt der Handel einen grossen Uebelstand darin, dass diese Bahnen durch ihre besondere Spur so vereinzelt dastehen und nicht ohne Umladung in directen Verkehr mit anderen Bahnen treten können.

Nun hat aber die Berechnung des Ministerium ergeben, dass der Umbau der Liwnybahn an $1^1/_2$ Million Rubel zu stehen kommen würde. Um dieses Capital zu verzinsen, müsse der Verkehr auf der Liwnybahn um 4.5mal gegen den jetzt bestehenden wachsen, was man nicht erwarten kann. Darum hat der Herr Minister, aus eben angeführten Gründen, den Umbau dieser Bahn als noch nicht zeitgemäss verworfen.

(Ztg. des Vereins Deutscher Eisenb.-Verwalt. 1882 No. 14, S. 218 u. 219.)

Zwischen dem Haag und Scheveningen wird durch den Bau eines Tramways vom Bahnhofe der Holländischen Eisenbahngesellschaft nach dem Badehause in Scheveningen eine dritte Tramwayverbindung hergestellt werden. Wie bekannt, ist die Residenz bereits durch einen von der Niederländischen Rhein-Eisenbahngesellschaft betriebenen Dampftramway an diese Bahn angeschlossen und durch eine Pferdebahn mit dem Badeorte Scheveningen verbunden.

Für den Bau und den Betrieb dieser neuen Verbindungslinie in Anschluss an die Holländische Eisenbahn wurde Seitens der Regierung die Concession unter den Bedingungen ertheilt, dass der Tramway sich an die Holländische Bahn anschliessen muss, damit das Fahrmaterial von einer Bahn auf die andere übergehen kann.

(Zeitung des Vereins Deutscher Eisenb.-Verwalt. 1882 No. 23, Seite 343.)

Im Anfange des vorigen Jahres wurde durch die Vorstände verschiedener Strassenbahngesellschaften der „Niederländische Verein für Local- und Strassenbahnen“ zur Förderung der Localbahnen etc. und Verfolgung der gemeinsamen Interessen gegründet und fand eine solche Aufnahme, dass schon nach Verlauf von circa $1^1/_2$ Jahren 11 Eisenbahngesellschaften und circa 150 Private demselben beigetreten waren.

Dieser Verein hatte mit einer am 31. Juli und 1. August in Arnheim stattgehabten Generalversammlung eine Ausstellung verbunden, welche in 10 Gruppen getheilt, lediglich nur Gegenstände aus dem Gebiete des Localbahnwesens umfasste und war, obgleich erst circa 2 Monate vor der Eröffnung der Plan dazu bekannt gemacht wurde, doch von circa 80 Ausstellern beschickt worden.

(Ztg. des Vereins Deutscher Eisenb.-Verwalt. 1882 No. 65, S. 852 u. 853.)

Nach einem in der „Gazetta-Ufficiale“ vom 19. August cr. veröffentlichten Königlichen Decret ist der „Allgemeinen Gesellschaft für Localbahnen“ (Società generale delle ferrovie economische) zu Brüssel der Bau und Betrieb der beiden mit 0,75 m Spurweite herzustellenden Eisenbahnen von Cossato nach Strona und von Biella nach Sagliano-Micca übertragen worden. Die Staatsregierung bewilligt für beide Bahnen vom Tage der Eröffnung derselben ab und auf die Dauer von 35 Jahren einen jährlichen Zuschuss von 1000 Lire pro Kilometer Bahnlängen, soweit nicht vorhandene Strassen benutzt werden.

b) Strassenbahnen.

A. S. Hallendie's Strassenbahnen mit Seilbetrieb. — Herr Ingenieur R. Abt in Paris veröffentlicht in der Schweizerischen Bauzeitung hierüber einen mit sehr instructiven Zeichnungen versehenen Artikel.

Darnach soll in Wien kürzlich eine mit unterirdischer Transmission ausgerüstete Probestrecke nach obigem System hergestellt und von Mitgliedern der dortigen Strassenbahn, sowie auch von der städtischen Baubehörde günstig beurtheilt sein, während in San Francisco schon seit 1873 eine derartige Anlage im Betrieb sein soll.

Das Princip dieser Bahnen ist folgendes: Ein endloses Drahtseil bewegt sich in einer zwischen den Schienen unterirdisch angebrachten Röhre von halbrundem Querschnitt. Die obere Abdeckung dieser Röhre ist mit einem Schlitz versehen, durch welchen ein mit dem Fahrzeug fest verbundener Arm hindurchgreift. Das Seil, welches innerhalb der Röhre in entsprechenden Abständen unterstützt ist, und in Curven oder Steigungen in geeigneter

Weise geführt wird, hat einen Durchmesser von 29 mm und wird durch eine stationäre Maschine in Bewegung gesetzt.

Der bereits erwähnte Schlitz befindet sich nicht über der Achse der Röhre, sondern ist seitlich angebracht, um zu verhüten, dass die vom Strassenniveau hinein gerathenden Unreinlichkeiten gerade auf das Seil fallen. Wie eine in kurzen Zeiträumen nothwendige Reinigung der Röhre vorgenommen wird, giebt unsere Quelle nicht an.

Der Betrieb selbst findet in der Weise statt, dass sich der mit dem Drahtseil in Verbindung stehende Zugapparat auf einem besonderen Wagen, „Dummy" genannt, befindet. Auf diesem Dummy hat der Zugführer seinen Stand, welchem ausschliesslich die Führung des Zuges obliegt. Durch geeignete Mechanismen wird die Verbindung des Zugapparates mit dem Drahtseil ein- oder ausgelöset und der Zug selbst durch gewöhnliche Backenbremsen zum Stehen gebracht. Der Dummy muss sich demzufolge stets an der Spitze des Zuges befinden, und deshalb sind an den Enden der Bahn Drehscheiben erforderlich, um stets die richtige Zugformation wieder zu ermöglichen. In San Francisco war ursprünglich nur eine Linie durch die Aay-Street mit diesem System ausgeführt. Nachdem sich dasselbe während einer Probezeit von $3^1/_2$ Jahren gut bewährt hatte, sollen dortselbst jetzt 17 km in dieser Weise betrieben, und ungefähr 35000 Menschen täglich befördert werden.

Die angegebene Ersparniss von 30—50 % gegenüber dem früheren Pferdebetrieb erscheint etwas hoch.

Ueber die Locomotivstrassenbahn in Grosswardein schreibt Herr Ingenieur Jos. Porges in der Zeitschrift des österreichischen Architekten-Vereins 1882, Heft VI.

Nach Abschluss dieser Arbeit werden wir noch des Näheren darauf zurückkommen, um unsere Leser mit dieser überaus interessanten Anlage weiter bekannt zu machen.

Die Concession dieser Strassenbahn war ursprünglich für Pferdebetrieb ertheilt. Nachdem dieselbe in den Besitz der Ungarischen Bodencredit-Actien-Gesellschaft übergegangen war, und nachdem man eingesehen hatte, dass die Bahn wegen der vorhandenen grossartigen Industrieen für Gütertransport eingerichtet werden musste, war damit der Impuls gegeben, die Bahn als Dampfstrassenbahn auszuführen, da bei Pferdebetrieb auf nennenswerthe Massenbeförderung nicht gerechnet werden konnte. Das ungarische Ministerium kam der Gesellschaft mit grössester Liberalität entgegen und so konnte 1880 im Februar der Bau der 4273,5 m langen Strecke beginnen, welcher am 28. August 1882 vollendet wurde. Der Oberbau ist mit alten gut erhaltenen Vollbahn Vignol-Schienen ausgeführt und sind diese auf eichenen Querschwellen verlegt. Die 35 mm weite Spurrinne wird durch eichene Streichschwellen gebildet. (Empfehlenswerth dürfte diese Anordnung für eine ausgesprochene Strassenbahn kaum sein.) Die zur Verwendung gelangten Güterwagen haben ein Eigengewicht von 3875 kg bei einer Tragfähigkeit von 7000 kg. Der Preis eines solchen Wagens stellt sich auf 850 fl. Den Gütertransportdienst versehen 2 Krauss'sche Tramway-Locomotiven, welche am Orte 9200 fl. das Stück gekostet haben.

Auf dem Hüttenwerke Salgo Sarjan in Ungarn befindet sich auf einer zu überwindenden Steigung von 1:5 eine Zahnradbahn. Am 2. Februar d. J. soll beim Abwärtsfahren des glücklicherweise nur aus leeren Wagen bestehenden Zuges das Zahnrad der Locomotive, welches mit der festen Zahnstange des Geleises in Eingriff steht, gebrochen, und in Folge dessen der Zug in die Tiefe gesaust sein. Ausser der vollständigen Zerstörung des Zuges ist auch der Verlust mehrerer Menschenleben zu beklagen.

Die Strassenbahnen von Mühlhausen im Elsass und deren Tramway-Locomotiven behandelt ein Aufsatz im „Organ“ Heft I. 1883.

Diese Bahnen in einer Gesammtlänge von ca. 30 km wurden im Laufe des Jahres 1882 eröffnet und haben hauptsächlich den Zweck, bedeutendere Massen Steinkohlen aus dem Saar-Gebiet vom neuen Canal-Bassin in die Fabriken zu schaffen, sowie auch den Producten-Verkehr zwischen den Bahnhöfen in Mühlhausen und Dornach und den einzelnen Fabriken zu vermitteln.

Die Bahnen sind eingeleisig angelegt mit Ausweichungen von ca. 80 m Länge. In den Strassen ist der Oberbau nach Demerbe System gewählt, während in den Fabrikhöfen eine Vignoles-Schiene verwendet ist. Die Curven variiren zwischen 500 und 15 m Radius. Ueberhöhungen sind erst bei Curven von 100 m Radius angewandt und hier 5 mm.

Die stärkste Steigung beträgt 3 %. Die Locomotiven sind 4achsig und die beiden Endachsen beweglich, so dass nur ein fester Radstand von 1 m zwischen den Triebachsen besteht. Erforderlich war diese Anordnung wegen der zu überwindenden engen Curven. Die Maschinen sind nach dem System Brown von der Schweiz. Locomotiv- und Maschinen-Fabrik in Winterthur gebaut und haben ein Dienstgewicht von 15 Tonnen. Die grösseste mit diesen Locomotiven zu befördernde Last beträgt 40 Tonnen. Die Personenwagen sind dreiachsig und bieten Platz für 50 Personen. Die Güterwagen sind theils zwei-, theils dreiachsig mit einer Tragfähigkeit von 5500 kg resp. 7500 kg, während das Eigengewicht nur 1760 kg bezw. 3340 kg beträgt.

Die Untergestelle der Wagen sind zweckmässiger Weise aus Eisen, und die Kastengerippe aus Holz gefertigt. Diese Strassenbahn besitzt Remisen für 12 Locomotiven und 12 Personenwagen. Anzuerkennen ist, dass für eine gut eingerichtete Reparatur-Werkstätte Sorge getragen wurde.

e) Motoren.

Im I. Hefte pro 1882 der Zeitschrift „Il Politechniko“ findet sich eine von Cottram construirte Locomotive, welche auf jeder Achse 4 Räder besitzt. Von diesen haben die beiden äusseren erheblich geringere Durchmesser als die inneren. Diese Anordnung hat den Zweck, die Locomotive sowohl für grosse, als auch für geringe Geschwindigkeiten gleich gut brauchbar zu machen. In horizontalen und in wenig geneigten Strecken läuft die Maschine auf den inneren, also den grösseren Rädern. Sobald sie am Fusse von stärker geneigten Strecken ankommt, laufen die äusseren Räder auf Schienen auf, welche neben, und zwar ausserhalb der Schienen des eigentlichen Geleises liegen und gegen diese überhöht sind.

Strassenlocomotive für die Stockton und Darlington Strassenbahn von Merryweather & Sons in London.

Die Strecke Stockton Bridge-Norton Green wird mit Merryweather-Locomotiven betrieben und interessant sind die Veränderungen, welche Merryweather an dieser neuen Locomotive gegenüber seiner ältern Construction vorgenommen hat. In die Augen fällt zunächst die Veränderung des Condensators. Während dieser früher im Wesentlichen in einer Wassercondensation bestand,*) hat Merryweather jetzt dieses System verlassen und wendet zunächst einen grossen Oberflächen-Luftcondensator an. Dieser besteht aus

*) Siehe auch „Dampfbetrieb auf Strassenbahnen“ in diesem Hefte.

4 Reihen übereinander angebrachten Kupferröhren von 1" Durchmesser, welche senkrecht zur Fahrrichtung der Maschine liegen, um eine gute Luftspülung zu erreichen. Die einzelnen Lagen der Querröhren sind durch weitere Längsröhren verbunden. Diese münden in einen gemeinschaftlichen Kasten, welcher den Exhausdampf aufnimmt bevor sich derselbe in dem Condensater vertheilt. Das den Luftcondensator verlassende Gemisch von Wasser und Dampf wird in einen besonderen Tender geleitet, welcher mit der Rauchkammer in Verbindung steht. Der nicht zu Wasser condensirte Dampf zieht durch den Schornstein ab, in welchem er sich mit den Verbrennungsgasen mischt und unsichtbar entweicht. Das condensirte Wasser wird continuirlich wieder zur Speisung verwendet, und soll die Condensation so vollständig sein, dass bei einer durchfahrenen Wegstrecke von 97 km nur circa 225 kg Wasser verloren geben. Die Wiederverspeisung des Condensationswassers muss jedoch als grosser und bedenklicher Fehler bezeichnet werden, denn die in diesem Wasser suspendirten Fettsäuren dürften für den Kessel leicht zu sehr unangenehmen Folgen Veranlassung geben. Dass die Kessel leicht zum Wasserüberreissen geneigt sein werden, ist unbestreitbar.

Der Kessel selbst arbeitet mit 140 Pfd. Ueberdruck = 9,84 Atm., und soll aus Lowmoor-Blechen mit doppelt genieteten Längsnähten hergestellt sein. Die Cylinder, innerhalb des Rahmens gelagert, wie Merryweather dieses immer ausführt, haben 165 mm Durchmesser und 254 mm Hub. Die gekuppelten Räder haben 660 mm Durchmesser. Der Speisetender hat 450 Liter Inhalt und als Speiseapparate dienen Injector und Pumpe. Die Maschine ist ausserdem mit Dampfbremse und Regulator versehen. Das letztere erscheint wenigstens überflüssig, ja dürfte als Spielerei bezeichnet werden. Der Regulator wird den Führer nie hindern bei etwaigen Verspätungen, die durch seine Schuld entstanden sind, schneller zu fahren als gestattet ist. Weit zweckmässiger würde ein graphischer Geschwindigkeitsmesser sein, denn der Gedanke an die Möglichkeit der jederzeitigen Nachcontrole wird den Führer weit eher in den Grenzen der vorgeschriebenen Geschwindigkeit halten als wie der mechanisch wirkende Regulator.

Neuerdings hat Merryweather auch an seinen Strassenlocomotiven den Führerstand doppelt und so angeordnet, dass der Führer stets vorn auf der Plattform steht; früher hatte der Führer bekanntlich seinen Stand an der Langseite des Kessels. Das Gewicht der Locomotive leer beträgt 6100 kg und dienstfähig mit Wasser und Coaks 7100 kg. Die Gesammtkosten bei einer täglichen Dienstleistung von 97 km sollen sich pro Kilometer auf 0,14 M. stellen. Ob die Reparatur- und Amortisationskosten hier inbegriffen sind, ist nicht angegeben. (Glasers Annalen, Band XII, Heft 2.)

In Nantes soll auf der dortigen 6.2 km langen Strassenbahn Mekarski's compresses air System of Tramways zur Anwendung gelangt sein.

Der Motor befindet sich im Personenwagen und soll so leistungsfähig sein, dass an frequenten Tagen noch ein zweiter Wagen mit befördert werden kann. Jeder Wagen bietet Platz für 31 Personen. Der Recipient enthält Luft von 32 Atm. Spannung. Um dieser die zur Expansion nöthige Wärme zuzuführen, denn andernfalls würde der Kolben sehr leicht einfrieren, durchstreicht dieselbe auf dem Wege vom Recipienten zum Arbeitscylinder ein Heisswassergefäss. Die Grösse des Luftreservoirs ist so bemessen, dass man die doppelte Streckenlänge, also 12,4 km durchfahren kann, bevor neue Füllung erforderlich ist. Der restirende Enddruck soll dann noch 12 Atm. im Recipienten betragen.

Ein ähnliches System ist neuerdings von der Locomotivfabrik Hohenzollern in Düsseldorf in mehreren Exemplaren für Java ausgeführt. Die comprimirte Luft wird hier durch Wasser von 15 Atm. Spannung ersetzt. Auf einer Stelle der Strecke befindet sich die sog. Füllstation, auf welcher in stationären Kesseln der Dampf von entsprechend hoher Spannung erzeugt und in geeigneter Weise in das Locomotivreservoir übergeführt wird. Siehe Tramhahnbetrieb mit feuerlosen Locomotiven. Von G. Lentz, Director der Locomotivfabrik Hohenzollern in Düsseldorf. A. Bagel. Düsseldorf. Auf der Strecke von Rueil à Marlyle-Roi ist die feuerlose Locomotive nach diesem System zur Einführung gelangt.

In der Zeitschrift für angewandte Electricität machte Erich in Berlin den Vorschlag, für electrische Bahnen den Leitungsdraht zu isoliren und neben die Schiene zu legen. Die Isolirmasse soll in bestimmten Abständen von dem Leitungsdraht entfernt werden und von diesen Stellen aus soll die Electricität durch kleine Contakträder, welche auf dem Leitungsdraht laufen, nach der Maschine übertragen werden.

Clovis Dupuy will die Betriebskraft für electrische Bahnen in Faure'schen Elementen aufspeichern, und diese sollen auf einem besondern kleinen Wagen mit dem Zuge mitgeführt werden. An den Erzeugungsstellen der Electricität würde dann einfach ein solcher Wagen auszuwechseln sein und die Fahrt könnte mit geringer Unterbrechung fortgesetzt werden. 60 Elemente von je 8 kg Gewicht sollen eine Fahrt von 2 Stunden Dauer ermöglichen. Beide Systeme bedürfen wohl noch des Nachweises der practischen Brauchbarkeit.

d) Betriebsmaterial.

Im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1883, Heft 1 ist eine Schnellbremse mit Differentialschraube nach Patent Weikum beschrieben, deren Einführung bei den Wagen der „Wiener Tramway", der „Neuen Wiener Tramway", sowie der „Strassenbahn in Pesth" nächstens definitiv erfolgen wird, da sich dieselbe seit Monaten an circa 60 Wagon dieser Gesellschaften sehr gut bewährt haben soll.


n Schaf
B A D
Liestal
300 Meter über d. Meer
Lith Anst. v F. Wirtz Darmst



XI.

Die Betriebsmittel der Localbahnen.

Reisebericht von **R. Koch.** Mit 10 Fig. im Text.

(Fortsetzung.)

Zu der Beschreibung der Betriebsmittel übergehend, sollen zunächst die Tramway-Locomotiven, und unter diesen wieder solche, wie sie für den Verkehr in Städten üblich sind, besprochen werden.

Die Natur des städtischen Verkehrs bedingt eine rasche Aufeinanderfolge der Züge, da die Entfernungen meist viel zu kurz sind, als dass sich für die Mehrzahl der Passagiere ein mehr als nur minutenlanges Warten auf den nächsten Wagen lohnte. Diese Bedingung, also die Beförderung möglichst vieler Züge, schliesst aber die fernere in sich, diese Züge nur klein zu machen, um nicht mit unbesetzten Plätzen ein grosses unnöthiges todtes Gewicht der Wagen mitschleppen zu müssen. In den meisten Fällen genügt ein kleiner, durch nur ein Pferd gezogener Wagen.

Es dürfte in dem letzteren Umstande der Grund zu suchen sein, weshalb der Dampfbetrieb für Tramwaylinien selbst in grösseren Städten sich im Ganzen nur wenig Eingang zu verschaffen vermocht hat.

Die Locomotive, die selbst bei äusserster Beschränkung der einzelnen Dimensionen und sorgfältiger Vermeidung allen Gewichts kaum leichter als 7000 kg herzustellen ist, fällt weit schwerer aus als jene vollbesetzten Wagen und kann daher nur dort als ein rationelles regelmässiges Beförderungsmittel angesehen werden, wo entweder in Folge scharfer Steigungen ein Pferd für einen Wagen nicht ausreicht, oder wo der Verkehr und die Entfernungen so gross sind, dass sie, unter gleichzeitiger Beschränkung der Zahl der Züge, die Einführung grosser Wagen oder die Einstellung mehrerer Fahrzeuge in einen Zug gestatten.

Anders stellt sich die Frage bezüglich der Beschränkung des Locomotivbetriebes auf Sonn- und Festtage, wo der Verkehr sich häufig auf das Zehnfache und mehr des Wochenverkehrs vergrössert und mit Pferden nicht mehr bewältigt werden kann.*)

Wir haben bereits darauf hingewiesen, dass bei dem Ersatz der Pferde durch eine Locomotive für den regelmässigen Betrieb einer Tramwaylinie ein Missverhältniss bezüglich des Gewichtes des Motors zu dem des übrigen Zuges kaum zu vermeiden ist. Unter dem

*) Die Direction der Strassburger Pferdeeisenbahn-Gesellschaft schreibt unter dem 20. Februar 1879 in ihrem der Schweizer Locomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur ausgestellten Zeugnisse:

„Der Verkehr auf unserer Linie ist sehr starken Schwankungen ausgesetzt; diese betragen an „Sonn- und Feiertagen gegenüber den gewöhnlichen Wochentagen das Zehnfache, und unter solchen „Umständen ist es nur der Locomotivbetrieb, welcher solchen Anforderungen Genüge leisten kann und „die Rentabilität unseres Unternehmens sicher stellt. An solchen Tagen waren wir oft nicht im Stande, „den Andrang des Publikums zu wehren und mussten es geschehen lassen, dass in einen Zug mit einer „Locomotive und 4 Personenwagen sich bis 250 Personen einzwängten."

Bestreben, nicht nur durch möglichst knappe Dimensionirung ihrer einzelnen Theile dieses Gewicht zu mindern, sondern auch die Achsbelastungen der Locomotive innerhalb der durch die vorhandene Fahrbahn zulässigen Grenze zu erhalten, scheint namentlich in den ersten Jahren der Verwendung von Tramway-Locomotiven vielfach die Solidität der Constructionen gelitten zu haben. In Folge dessen verursachen die alten Tramway-Locomotiven im Allgemeinen erhebliche Reparaturkosten, ein Uebelstand, der allerdings wesentlich durch meist unzureichende Reparaturwerkstätten, zu knappen Bestand an Locomotiven, der ihre rechtzeitige Ausserdienststellung erschwert, besonders aber durch den für Locomotivbetrieb von vornherein nicht berechneten und daher meist zu leichten Oberbau der betreffenden Linien sehr erheblich verschlimmert wurde.

Trotz der gegenüber den auf Vollbahnen zur Anwendung kommenden geringen Geschwindigkeit auf Tramwaylinien hat man guten Grund, hier kaum minder als dort auf recht kräftige Constructionen und grosse Arbeitsflächen der aufeinander gleitenden Theile und Schutz der letzteren gegen Staub etc. Bedacht zu nehmen. Während dort die Bahn gegen sonstigen Verkehr abgeschlossen und durch ihre sorgfältige Ueberwachung gesichert ist, muss hier die Locomotive im Stande sein, etwaige kleine Hindernisse auf der Bahn selbst zu beseitigen, ausserdem ist sie dem Staub und Schmutz der Strasse im erhöhten Grade ausgesetzt und wirkt endlich die Nothwendigkeit des öfteren Anhaltens der Züge nachtheilig auf ihre einzelnen Theile ein. Wenn man nun ausserdem noch berücksichtigt, dass der geringere Umfang der betreffenden Bahncomplexe die Errichtung gleich reichlich mit Arbeits- und Spezialmaschinen ausgestatteter Werkstätten für alle vorkommenden Arbeiten nicht gestattet, so leuchtet ein, dass die Rücksicht auf die Betriebssicherheit der Maschinen kaum weniger als dort die Rücksicht auf möglichst geringen Kohlenverbrauch und sonstige Vortheile bei der Wahl der Maschinen überwiegen muss. Der Umstand, dass in Folge der minderen Zuggeschwindigkeit die Dampfproductionsfähigkeit des Kessels die volle Ausnutzung des adhärirenden Gewichtes der Locomotive für die Zugkraft gestattet, selbst wenn alle Achsen gekuppelt sind, lässt sogenannte Laufachsen, also solche Achsen, welche nicht mit verkuppelt sind, auch bei für den Personenverkehr bestimmten Locomotiven als unnöthig erscheinen.

Die Tramway-Locomotiven kommen in zwei sich wesentlich von einander unterscheidenden Typen zur Anwendung, von denen die eine, als deren Hauptrepräsentanten in Deutschland Krauss in München und Henschel in Cassel und die Locomotivfabrik Hohenzollern in Düsseldorf anzusehen sind, sich der bekannten Locomotivform nähert, während die andere, unter der Bezeichnung „System Brown" bekannt, von der Schweizer Locomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur gebaut wird.

Sieht man von der Form der Kessel ab, so unterscheiden sich die Brown'schen Locomotiven von jenen hauptsächlich durch die Art der Uebertragung der Kraft der Kolben auf die Treibachse unter Zuhülfenahme von Balanciers, eine Anordnung, welche die Verlegung der Dampfcylinder, der Kurbelstangen, des Steuerungsmechanismus etc. oberhalb des Führerstandes gestattet.

Von Krauss in München und der Fabrik Hohenzollern in Düsseldorf werden ausserhalb und von Henschel in Cassel innerhalb der Rahmen liegende Dampfcylinder angewandt. Die Rahmen selbst liegen zwischen den Rändern, eine Anordnung, die, trotz ihrer mancherlei Vorzüge, für Linien mit 0,75 m und geringerer Spurweite eine im Vergleich zur Radbasis recht hohe Lage des Schwerpunktes der Locomotive bedingt.

Obgleich hierdurch, in Folge der auf solchen Linien üblichen Geschwindigkeiten, die Schwankungen der Locomotiven bei nicht sehr mangelhafter Lage der Geleise kaum je ein bedenkliches Maass erreichen, so hat die Construction doch den grossen Uebelstand im Gefolge, dass solche Locomotiven bei etwa vorkommenden Entgleisungen leicht umfallen und dadurch nicht nur grössere Beschädigungen ihrer selbst, sondern auch leicht Verletzungen des Fahrpersonals im Gefolge haben.*)

Zu der Beschreibung der Tramway-Locomotiven übergehend, sollen zunächst die aus der Schweizer Locomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur hervorgegangenen besprochen werden. Wenn die Besprechung dieser Locomotiven einen besonders grossen Raum einnehmen wird, so liegt der Grund hierfür sowohl in dem Umstande, dass die betreffenden Constructionen sich mehr als jene von den bekannten Formen unterscheiden, als auch in dem ferneren, dass mir über dieselben die ausführlichsten Zeichnungen und Beschreibungen durch die bereits vorhandene Literatur zugänglich wurden.

Die folgenden Beschreibungen sind im Wesentlichen bezüglich der älteren Brown'schen Locomotiven dem „Practischen Maschinen-Constructeur", zwölfter Jahrgang, 1879, No. 21 und bezüglich der neueren Brown'schen Locomotiven „Glasors Annalen für Gewerbe und Bauwesen" vom 15. Januar 1882, Band X, Heft 2, No. 110 entnommen.

Beschreibung der Tramway-Locomotiven der Schweizer Locomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur. Aelteres System Brown.

Der Kessel dieser Maschine, welcher aus Martin-Stahlblech und für 15 Atm. Arbeitsdruck gebaut ist, ist derart theils horizontal theils vertical combinirt (vergl. Fig. 1 u. 2), dass Dampfraum und zulässige Wasserstandsgrenzen gegenüber den sonst üblichen Constructionen sehr gross sind und dass, weil die Niveaudifferenz des Wassers unbeschadet des richtigen Betriebes eine ausserordentlich grosse sein kann, die Aufmerksamkeit des Führers auf diesen Punkt nicht zu sehr absorbirt wird. Damit der letztere Zweck auch in Bezug auf die Feuerung erreicht wird, ist der Feuerraum ebenfalls ein verhältnissmässig sehr grosser, so dass die Speisung des Kessels sowie das Auflegen von Brennmaterial nur in grossen Zwischenräumen zu geschehen hat, ein Vortheil, der für die leichte und sichere Führung des Fahrzeuges von ganz besonderer Wichtigkeit ist.

Die Maschine ruht auf drei Punkten auf dem unteren Wagengestell, wodurch eine äusserst ruhige und gesicherte Lage auch bei raschem Gange erzielt wird. Sie ist eine Balancier-Maschine nach dem System Belpaire; durch diese Balancier-Anordnung ist es ermöglicht, fast sämmtliche wichtigeren Theile (Cylinder und Steuermechanismus) oberhalb der Plattform, also gegen Strassenschmutz geschützt und für den Maschinisten ungemein leicht zugänglich, anzubringen. Die Pumpe wird direct vom Balancier angetrieben.

Die Steuerung nach dem Patent Brown arbeitet ohne Excenter und Gegenkurbeln und ist genau die gleiche wie bei der bekannten Brown'schen Ventilmaschine, nur dass bei den Locomotiven die Hand des Führers an einem Hebel das bewirkt, was bei der stationären Maschine der auf- und absteigende Regulator. Diese Brown'sche Steuerung ergieht eine fast mathematisch genaue Dampfvertheilung für jeden Einschnitt des Sectors

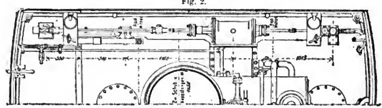
*) Die von mir im Herbst 1881 besuchte Heinrichshütte bei Hattingen verwendet auf ihrer Industriebahn mit 60 cm Spurweite Locomotiven von Krauss und solche aus Heilbronn und wurde bezüglich der letzteren dort als grosser Vorzug vor jenen hervorgehoben, dass ein Umfallen dieser Locomotiven bei Entgleisungen noch niemals, bei jenen dagegen schon mehrfach vorgekommen sei.



beim Vorwärts- und beim Rückwärtsgang und gestattet eine sofortige Umsteuerung mit sehr geringem Kraftaufwand.

Fig. 1.

Fig. 2.



Die Schieber sind bei den neueren Maschinen derart construirt, dass die arbeitenden Flächen sich durch den Gebrauch von selbst immer dichter schliessen und dass daher das lästige Abrichten der Schieber und der Flächen des Schieberkastens wegfällt, ein Umstand, der bei der Mangelhaftigkeit der meisten Reparaturwerkstätten der Strassenbahnen sehr in's Gewicht fällt.

Durch die Anwendung der Balancier-Construction für die Maschine ist es ermöglicht, die Räder ohne Gegengewichte zu construiren, was der Maschine wiederum einen ruhigen Gang ohne schlängelnde Bewegung verschafft.

Die Achsbüchsen sind durch Traversen verbunden, so dass ein rasches Ausschlagen der Achsenlager verhindert ist.

Die Schieberkasten sind unten am Cylinder angebracht, so dass bei jedem Kolbenschub eine Wasserentleerung ohne Schlammbahn und ohne Geräusch stattfindet. Ueberdies wird der Abdampf in einen besonderen Apparat geleitet, der das für die Reisenden so lästige Auswerfen von russigem Wasser durch den Schornstein, das bei anderen Locomotiven bisweilen vorkommt, verhindert.

Der Rost ist mit einer Klappe versehen, wodurch das ganze Feuer im Augenblick entfernt und der Rost auch jederzeit leicht gereinigt werden kann, ohne dass die Maschine durch Asche, Russ etc. beschmutzt wird. Der Kamin ist doppelwandig und durch Einhüllen vor Abkühlung geschützt, so dass beim Stillstand der Zug hinlänglich stark ist auch ohne Benutzung des Anfachhahnes und somit auch ohne das widrige Geräusch desselben. Um den Feuerzug in ein richtiges Verhältniss zu der Kraftanforderung zu bringen, wird eine eigenthümliche Blasrohreinrichtung angewendet, welche fast geräuschlos wirkt; das Blasrohr ist ferner mit einer Vorrichtung versehen, welche verhindert, dass beim Reversiren Asche, heisse Luft etc. in den Cylinder gelangen und es kann deshalb auch der Contredampf als Bremse verwendet werden. Er leistet dabei im Zusammenhange mit der ausserdem angebrachten Backenbremse vorzügliche Dienste.

Die Kuppelung der Maschine mit den Tramwaywagen ist zum Stossen und Ziehen eingerichtet und kann das An- und Auskuppeln äusserst leicht bewerkstelligt werden. Die Angriffspunkte und Gelenke sind so, dass auch in den engsten Curven Maschine und Wagen sich nicht stossen und dass jedes Fahrzeug ungezwungen seine normale Richtung annehmen kann.

Man sieht in der ganzen Anordnung der Maschine ein Product, welches, gestützt auf vielfache Erfahrungsresultate, den mannigfachen Anforderungen, die an ein Strassenfahrzeug gestellt werden müssen, entspricht.

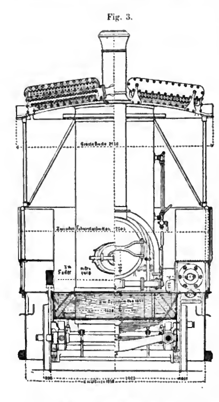
Der Gang der Maschine ist ein äusserst ruhiger, regelmässiger und geräuschloser. Wer auf derselben fährt, bekommt sofort das Gefühl der Sicherheit und Stabilität des Fahrzeuges.

Die Lenksamkeit der Maschine ist eine vollständige und äusserst bequeme, die Umsteuerung gestattet in Verbindung mit der Bremse ein rasches Wechseln des Ganges und ein beinahe plötzliches Anhalten oder Rückwärtsfahren.

Das Austreten von Rauch ist ganz vermieden, da der Kessel mit Coaks geheizt wird. Versuche, um mit einer rauchverzehrenden Rost-Einrichtung auch Steinkohlen rauchfrei verbrennen zu können, haben ebenfalls zu einem befriedigenden Resultat geführt.

Der Austritt des Dampfes wird durch eine geeignete Kaminvorrichtung soweit reducirt, dass derselbe beinahe unhörbar und, ausser bei kalter Witterung, auch unsichtbar ist. Bei kalter Witterung tritt eine Condensationsvorrichtung in Wirkung, welche auch bei der tiefsten Temperatur den Dampf während eines gewünschten Zeitraumes unsichtbar macht. Der Oberflächen-Condensator, ein System von Röhren, das frei oben auf dem Dache liegt, (Fig.3) steht mit einem unter dem Kessel befindlichen Wasserbehälter in Verbindung, in welchen das Condensationswasser fliesst und in welchem die letzten Dampftheile noch völlig condensirt werden. Der Condensator ist derartig angeordnet, dass man durch beliebige Stellung eines Commutators entweder sämmtlichen Dampf dem Schornstein oder dem Condensator zuführen, oder denselben theils durch den Condensator, theils durch den Schornstein gehen lassen kann; man kann hierdurch bei jeder Witterung ungemein leicht und einfach mit

Fig. 3.



dem Dampf manipuliren und denselben jederzeit unsichtbar machen. Die Bedienung der Locomotive erfordert nur einen Mann, da die Versorgung mit Wasser und Coaks nur in langen Zwischenräumen nothwendig wird.

Der Mechanismus ist höchst einfach, solid und zweckmässig und, wie erwähnt, derartig angebracht, dass sich fast alle Theile oberhalb des Führerstandes und so beständig unter den Augen des Führers befinden, wodurch deren Unterhaltung und Untersuchung sehr erleichtert und starke Abnützung und daherige Reparaturen vermindert werden. Die Uebersichtlichkeit der sämmtlichen Bewegungstheile der Maschine gestattet auch Laien, sich sehr bald mit derselben vertraut zu machen.

In Bezug auf Oekonomie des Betriebes lässt die Maschine nichts zu wünschen übrig, da dieselbe pro Stunde im Dienst, Anheizen nicht inbegriffen, unter normalen Verhältnissen nicht mehr als 8 bis 11 kg Coaks consumirt; wir verweisen diesbezüglich unter anderem auf die in Cöln, Berlin und Strassburg etc. gewonnenen Resultate. Starke Steigungen und vermehrte Zuglast bedingen natürlich einen grösseren Verbrauch an Brennmaterial.

Die Leistung der Maschine ist im Verhältniss zu deren Gewicht durch eine verhältnissmässig grosse und effective Heizfläche, durch grossen Wasser- und Dampfraum, sowie hohen Arbeitsdruck in Verbindung mit durchgängig richtigen Verhältnissen auf das Maximum gebracht.

Der Führer steht immer vorn auf der Maschine; da dieselbe an beiden Enden mit vollständig symmetrischem Steuermechanismus sowohl für die Umsteuerung, als auch für den Regulator und die Bremsen versehen ist, so bildet jedes Ende der Maschine sozusagen den Vordertheil derselben. Die Maschine fährt gleich gut vor- und rückwärts; da der Führer sich immer an der Spitze des Zuges befindet, so ist er viel besser als bei jeder anderen Anordnung und sogar viel besser als bei Pferdebetrieb im Stande, Zusammenstösse mit Fuhrwerken zu vermeiden, welche aus Strassen kommen, die quer über die Tramwaylinie führen; diese Stellung erlaubt ihm auch, den Zustand der Bahn zu überwachen und jeder Störung vorzubeugen.*)

*) Bei meiner kürzlichen Anwesenheit in Breda (Holland) versicherte mir der Führer einer Brown'schen Locomotive, dass es ihm gelungen sei, ein kleines vor die Maschine laufendes Kind von dieser aus über die vordere Blechwand hin zu ergreifen und vor jeglicher Verletzung zu bewahren.

Die Maschine hat keinen Pavillon, wie solcher sonst vielfach, obwohl mit wenig Grund, angewendet wird, es hat daher auch der Conducteur freien Ausblick auf die Strasse und auf den Maschinisten. Dieser letztere ist für Jedermann sichtbar, was den Vorbeigehenden und auch den Pferden Zutrauen einflöst, denn eine offene Maschine mit dem Führer an der Spitze erweckt nicht das peinliche Gefühl, als ob man es mit einem unlenksamen, rückwärts fahrenden Wagen zu thun habe.

Die Tramway-Locomotiven Patent Brown sind im allgemeinen für Steigungen bis 5—6 % und für Curven bis 20 m Radius (theilweise sogar nur 13 m) gebaut und genügen diesen Ansprüchen vollständig. Für noch grössere Steigungen und noch engere Curven kommen spezielle Constructionen zur Anwendung.

Die Schweizerische Locomotiv- und Maschinenfabrik zu Winterthur, welche in England und Oesterreich Concessionäre für ihre bezüglichen Patente hat, führt diese Locomotiven in verschiedenen Grössen aus und baut dieselben sowohl für normale wie für schmale Spur. Es richtet sich die erforderliche Stärke natürlich in jedem einzelnen Falle nach den bestehenden örtlichen Verhältnissen, d. h. hauptsächlich nach der Art der vorhandenen oder neu anzulegenden Geleisanlagen, nach den Steigungs- und Curven-Verhältnissen und nach den zu bewegenden Lasten.

Neuestes System Brown.

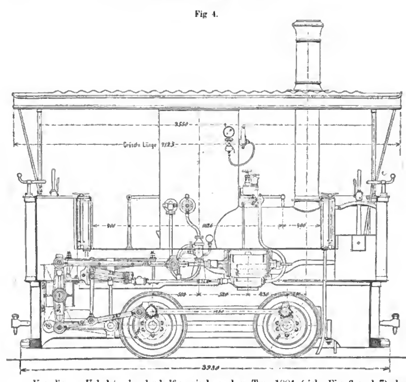
Die mit den älteren Maschinen Brown'scher Construction seit 5 bis 6 Jahren gemachten Erfahrungen, welche den Beweis leisten, dass jene Locomotive mit ihren successiven Verbesserungen den gestellten Anforderungen entspricht, veranlassten die Fabrik, die folgenden Anordnungen ohne Weiteres auch im Typ. 1881 beizubehalten: Den Bau des Kessels mit umgeflanschten Feuerbuchs-Enden, so dass sich keine Nietköpfe im Feuerraum befinden; die Anordnung des Triebwerks mit obenliegenden Cylindern und Uebersetzung durch Balanciers in Verbindung mit der Brown'schen Steuerung; den Steuerhebel; den Regulator und die Bremse auf beiden Seiten der Maschine; die Blasrohrconstruction und den Condensationsapparat.

Dagegen betreffen die weiteren und speziellen Verbesserungen, welche in dem genannten Typ. 1881 (vergl. Fig. 4 und 5), zur Ausführung gelangt sind, folgende Hauptpunkte:

1. Bau eines vom Obertheile der Maschine unabhängigen Rahmens resp. Untergestelles mit kugelförmigen Achslagern;
2. Verbesserung der Federaufhängung mit vergrösserter Federbasis;
3. Wesentlich verbesserte Bremseinrichtung;
4. Spezielle Anordnung der Schub- und Kuppelstangen mit completem Abschluss zum Schutze gegen Abnutzung der Zapfen etc.

Die dem Schmutz und Staub der Strasse zunächst ausgesetzten und davon leidenden Theile der Maschine sind die Achslager und an denselben besonders die Gleitplatten und Lagerscheeren. Es ist bei sämmtlichen bis jetzt bekannten Constructionen von Tramway-Locomotiven unmöglich, diese sich auf einander reibenden Flächen auch nur einigermaassen genügend vor Zutritt von Sand und Schmutz zu schützen, so dass besonders bei schlechtem Zustande der Bahn selbst bei ausserordentlich gross gewählten Dimensionen sich diese Flächen resp. Gleitplatten verhältnissmässig rasch abnutzen, was, wenn dieselben nicht aufmerksam wieder ersetzt werden, selbstverständlich zu einem unruhigen Gang der Maschine, zu Abnutzungen und allzuhäufig wiederkehrenden störenden Reparaturen des Triebwerkes führen muss.

Fig 4.

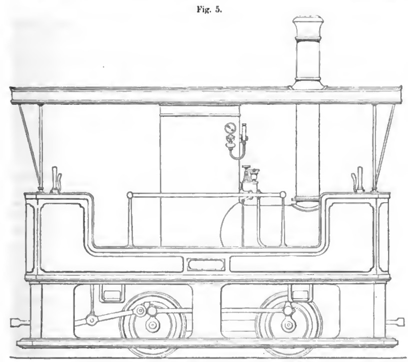


Um diesem Uebelstande abzuhelfen, sind an dem Typ. 1881 (siehe Fig. 6 und 7) der Brown'schen Maschine die Achsbüchsen nicht mehr in directer Verbindung mit dem Locomotivgestell, sondern in einem eigenen Rahmen oder Untergestell in der Art montirt, dass sie relativ zu demselben sich bei der Federbewegung der Maschine nicht mehr bewegen. Dieses Untergestell (siehe Fig. 6 und 7) besteht aus zwei geschmiedeten Rahmenbalken mit den zur Aufnahme der Achsbüchsen bestimmten Lagerkörpern.

Die 2 Achsbüchsen jeder Achse sind mit einander verbunden und umschliessen, in 2 Theile zusammengeschraubt, die Achse vollständig; die Enden dieser Achsbüchshülsen resp. die Achsbüchsen selbst sind mit Kugelzonen in die entsprechenden Lagerkörper eingepasst. Die Achsen laufen mit ausserordentlich langen Schenkeln in den mit Weissmetall ausgegossenen Achsbüchsen. Zur Sicherung gegen seitliche Verschiebung besitzt jede Achse in einem Lager 2 starke Kammen (Ringlager), während sie im andern Lager gerade durchläuft.

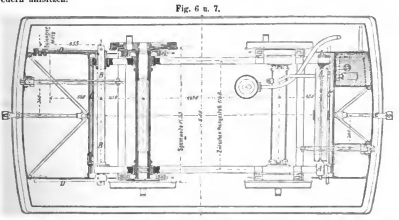
Die Rahmenbalken sind auf beiden Seiten über den Radstand hinaus um etwas mehr als den Radhalbmesser verlängert und an den Enden durch Traversen mit einander verbunden, auf welche sich das eigentliche Locomotivgestell mittelst der Federn stützt. Auf der einen Seite (siehe Fig. 7) sind die Rahmenbalken parallel zur Längenachse der Maschine angedreht zur Aufnahme einer Traverse AA, auf welcher die 2 Querfedern ruhen; auf der andern Seite sind die beiden Rahmenbalken durch eine Traverse BB verbunden, welche in

Fig. 5.



soliden Büchsen lagern und auf deren beiden Enden die Federstützen der beiden Längsfedern aufsitzen.

Fig. 6 u. 7.



Es ist selbstverständlich, dass durch diese bedeutende Vergrösserung der Federbasis und Auflagerung auf 3 Punkten eine ausserordentlich stabile Maschine resp. ein sehr

ruhiger Gang derselben erreicht wird. Das Untergestell ist mit dem Locomotivgestell durch 2 Paar Lenkerstangen verbunden, von denen das eine Paar CC parallel zur Querachse die seitliche Lage der beiden Theile sichert, während das andere Paar DD parallel zur Längsachse läuft, um in dieser Richtung die genaue Lage zu bestimmen und zugleich die Zugkraft auf den Rahmen zu übertragen (siehe Fig. 8 und 9). Die Querlenker fassen einerseits die Rahmenbalken des Untergestelles und anderseits die Querwände des Locomotivgestelles und bewegen sich in ringförmigen Zapfen; die Längslenker hängen in der Quertraverse, welche die Längsfedern trägt, am Untergestell und sind ebenfalls mittelst Ringzapfen in den oberen Rahmenblechen des Locomotivgestelles gelagert. Es ist nun leicht ersichtlich, dass durch die beschriebene Construction des Untergestelles dem oben gerügten Uebelstande der Abnutzung der Achsbüchsgleitplatten etc. abgeholfen ist, indem deren gleitende Bewegung vollständig aufgehoben und in eine pendelartige Bewegung des ganzen Untergestelles gegenüber dem Locomotivgestell vermittelst der in Ringlagern laufenden und so lang als möglichst gehaltenen Lenkerstangen verwandelt ist, bei welcher die gegenseitige Verschiebung resp. Abnutzung in den Aufhängpunkten sozusagen Null ist. Zu gleicher Zeit gewinnt man die oben bereits erwähnte Vergrösserung der Federbasis und ferner die Möglichkeit einer sehr vortheilhaften Construction der Bremse. Diese letztere ist bei dem neuen Typ. in der Weise angeordnet, dass auf die Radscheiben der Triebräder besondere Bremsscheiben, welche zugleich als Staubschutzringe der Achsbüchse dienen, aufgeschraubt sind.

Die an den Rahmen des Untergestells aufgehängten Bremsklötze packen diese Bremsscheiben von beiden Seiten und werden mittelst Schraubenspindel angezogen. Bei stärkeren Maschinen werden beide Achsen zugleich gebremst.

Da bei der Bewegung der Maschine auf den Federn eine relative Begegnung zwischen Bremsscheibe und Bremsklotz nicht stattfindet, weil beide am Untergestell fest sind, so braucht im ungebremsten Zustande das Spiel zwischen beiden nur sehr gering zu sein und es genügt ein kleiner Weg des Spindelgriffes zum Bremsen oder Losbremsen. Es ist das Spiel der Federn auch während des Bremsens ein freies und werden die Bremsen und Bremsmechanismen selber viel mehr geschont.

Das Triebwerk der neuen Maschine hat in der Weise eine Aenderung erfahren, dass sämmtliche Zapfen möglichst vor Staubzutritt geschützt werden. Die Balanciers sind an das eine Ende der Maschine gelegt (vergl. Fig. 4, 6 und 7); hierdurch wird die obere Schubstange bedeutend länger, die Kolbenstange braucht keine Geradführung mit complicirtem Kreuzkopf mehr, und die untere arbeitet in der gleichen Vertical-Ebene und in gleicher Richtung mit der Kuppelstange, wodurch lange Kurbelzapfen ganz vermieden sind. Beide Schubstangen umgreifen zweitheilig und ebenfalls ringförmig die Balanciers und Kurbelzapfen, sowie Kolbenstangenkopfzapfen und ist so das Eindringen von Staub nahezu unmöglich gemacht. — Auch die Kuppelstangenköpfe sind mit neuerdings verbesserten guten Staubdeckeln versehen, so dass auch hier Eindringen von Staub und Schmutz und daherige Abnützung auf ein wirkliches Minimum reducirt sind.

Die Locomotiv- und Maschinen-Fabrik Winterthur hat bereits eine grössere Zahl von Tramway-Locomotiven nach der beschriebenen Construction ausgeführt, welche theilweise schon im Betrieb sind, theilweise in allernächster Zeit dem Betrieb übergeben werden (im Ganzen 27 Stück). Die Erfahrungen, welche mit denselben bis jetzt gemacht wurden, bestätigen, dass durch die Anwendung der genannten Construction im Bau von Tramway-Locomotiven ein wirklicher und wesentlicher Fortschritt zu verzeichnen ist.

Allerdiags kommt dieser neue Typ gegenüber dem früheren Browa'schen und denjenigen anderer Constructeure im Preise auch entsprechend höher zu stehen, dieser Mehrpreis kommt aber nicht in Betracht, wenn man die eminenten Vortheile in richtige Würdigung zieht, welche durch Minderausgaben von Roparaturkosten der delicatesten Theile der Maschine, weniger Verschleiss von Schienen und Bandagen und wenigor Betriebsstörungen überhaupt geboten werden. Es bleibt schliesslich noch zu erwähnen, dass der obea genannte neue Typ an den Proben in Arnheim noch nicht Theil nahm, da die ersten Maschinen damals erst in Construction begriffea waren. —

Die vorstehenden Beschreibungen der älteren und der neueren Type der Brown'schen Locomotiven kann der Verfasser dieses nicht unterlassea, durch seine zum Theil von den dortigea Ausführungen abweicheuden Ansichten zu ergänzen.

Die von der für Locomotiven üblichen abweichende Form des Kessels anbelangend, gestattet die runde Form des Hinterkessels die Dimensionirung des Rostes nur bis zu einer mässigen Grösse. Diese genügt allerdings bei den üblichen, von Tramway-Locomotiven verlangten Leistungen vollkommen bei normaler Spurweite der Bahn, sie wird aber schon etwas knapp für eine Spurweite von nur einem Meter nad dürfte sich für eine engere Spur als unzureichend erweisen. Für stärkero Leistuagen, wie sie namentlich auf Strassenbahnen zur Verhindung henachbarter Orte und mit combinirtem Personen- und Güterverkehr häufiger verlaugt werden, hat denn auch die Winterthurer Fabrik wieder Locomotiven mit der üblichen Kesselform zur Anwendung gebracht.

Die dem hohen Stehkessel nachgerühmten Vorzüge dürften kaum abzuläugnen sein und den Nachtheil, dass sich durch die Construction der Schwerpunkt der Maschine nach oben verschieht, weit überwiegen. Dass dagegen die Betriebssicherheit solcher Kessel die gleiche sei wie die der hekannten Locomotivkessel, davon werden ältero Constructeure, welche sich an jeae Formen gewöhnt hahen, schwer überzougen lassen.

Der Umstand, dass in der Neuzeit die früher allgemein gebräuchlichen Ueberhöhungen des Hinterkessels im Interesse der grösseren Sicherheit auf Vollbahnon immor mehr und mehr verschwinden, lässt ohige Ansichten kaum als Vorurtheile erscheinen.

Die Fabrik stellt ihre Feuerkästen aus Stahlblech her und will mit diesem Materiale für Tramway-Locomotiven bessere Erfahrungen gemacht hahen als mit Feuerkäston aus Kupfer.

Auf Vollhahnen haheu mehrfach angestellte Versuche das entgegeugesetzte Resultat ergeben und hat man sogar stellenwois auch noch die vordere Rohrwand des Kessels aus Kupfer hergestellt. Wonn nun auch die vergleichsweise geringen Dimensionen der Brown'schen Feuerkästen und die Thatsache, dass gerade in den letzten Jahren in der Herstellung zäher Stahlhleche sehr Erhebliches geleistet ist, der Anwendung von Stahlblechen für Feuerkasten das Wort reden — in Amerika siud nur eiserne Feuerkasten üblich —, so erscheint doch die Behauptung, Stahl sei hier mehr als Kupfer am Platze, eine etwas gewagte zu sein, zumal die untea rundo und oben nur halbrunde Form der Brown'schen Fenerkiste starke Ansprüche an die Zähigkeit des Materials bei der Anfertigung jener stellt.

Die Entfernung der Niete aus dem Feuerraume trägt offenhar viel zur Erhaltung der Verhiadung bei, sie wird aher zum Theil durch den Uebelstand wieder aufgewogen, dass die Anordnung der Blechverbindungen ein Verstemmen etwniger undichter Stellen derselben nach dem Einhauen der Feuerkiste in den Kessel nahezu ausschliesst.

Die Anweadung von Balanciers zur Uebertragung der Kraft auf die Treihräder complicirt den Mechanismus der Brown'schen Locomotive weniger erheblich, als das auf den



ersten Anblick erscheint, dagegen kann diese Construction eine grössere Breite der Maschine nothwendig machen, als sonst erforderlich sein würde. Trotzdem dürfte die Brown'sche Anordnung für Tramway-Maschinen der Vorzug vor der sonst üblichen verdienen, da sie mehr als jedes sonstige Hülfsmittel zum Schutze der betreffenden Theile gegen Verunreinigung beizutragen im Stande ist.

Der Uebelstand einer nothwendigen Verdoppelung der Mechanismen zur Handhabung der Steuerung, der Bremsen etc., um die Stellung des Führers bei beiden Fahrrichtungen der Locomotive auf der vorderen Plattform dieser zu ermöglichen, scheint mir durch die mit dieser Stellung erzielten Vortheile weitaus überwogen zu werden. Wenn gegen diese Stellung eingewendet wird, dass sich das Feuer der Maschine und der Injector nicht mehr im unmittelbaren Bereiche des Führers befinden, wenn die Locomotive mit dem Kessel nach hinten fährt, so ist nicht zu übersehen, dass bei der für uns gültigen Vorschrift der Besetzung der Maschine durch einen Führer und einen Feuermann dieser Uebelstand jegliche Bedeutung verliert, sobald dem Feuermann die hintere Plattform als Aufenthaltsort zugewiesen wird.

Die neue Brown'sche Locomotivtype unterscheidet sich von den älteren und von sonstigen Tramway- und anderen Locomotiven hauptsächlich durch die feste Lage der Achsbüchsen in den Rahmen. Während die Uebertragung der Last des Kessels und der eigentlichen Maschine nebst Rahmen etc. direct auf die Achsbüchsen und Achsen durch Vermittelung der Tragfedern die allgemein übliche ist, stützen sich die Federn bei der neuen Type von Brown auf das Rahmengestell für die Achsen, welches die Last weiter auf die Achsen überträgt.

Die von dem Erfinder dieser Anordnung nachgerühmten Vorzüge sind unverkennbar und fallen besonders für Tramway- und Strassenbahn-Locomotiven schwer ins Gewicht. Ob und wie weit dieselben durch die Nachtheile der grösseren Complication der Einrichtung aufgewogen werden, muss die Erfahrung lehren. Uns will die hier durchgeführte Idee als eine glückliche erscheinen, selbst wenn die ersten Constructionen noch nachträgliche Aenderungen und Verbesserungen nothwendig machen sollten. Den erreichten Vortheilen gegenüber erscheint das nicht erheblich vermehrte Gewicht der Maschine, von dem übrigens ein weit grösserer Theil als bei den älteren Locomotiven nicht durch die Tragfedern elastisch unterstützt wird, von minderer Bedeutung zu sein.

Vergleicht man die neueren, aus der Fabrik Winterthur hervorgegangenen Tramway-Maschinen mit den älteren Constructionen, so zeigen dieselben, auch abgesehen von den an der neuen Type getroffenen Abänderungen, sehr wesentliche Verbesserungen. Diese bestehen in der besseren Zugänglichmachung und bequemeren Auswechselung der dem Verschleiss vorzugsweise ausgesetzten Theile und hauptsächlich in der Verstärkung solcher Theile, deren Construction sich als reichlich schwach erwies.

Diese neueren Maschinen lassen ähnliche Klagen, wie sie bezüglich der Reparaturbedürftigkeit älterer Maschinen, z. B. in Hamburg und in Strassburg, mehrfach laut wurden, kaum befürchten, besonders wenn der Oberbau mehr als dort dem Gewichte der Betriebsmittel angemessen und verstärkt wird.

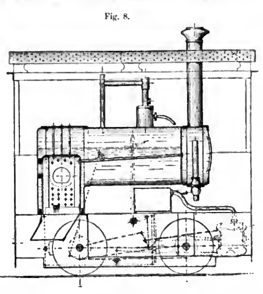
Beschreibung der Tramway-Locomotiven von Krauss & Comp. in München.

Die Tramway-Locomotiven von Krauss & Comp. unterscheiden sich, wenn von dem Apparate zur Condensation des Wassers und den Vorrichtungen zum Schutz des gangbaren Zuges gegen Staub und andere Verunreinigungen abgesehen wird, nicht sehr wesentlich von den bekannten Locomotivformen.

Der Unterbau der Maschinen ist, wie bei allen Krauss'schen Locomotiven, als kastenförmiger Träger construirt, der zugleich den Behälter für das Speisewasser bildet. Es ist dadurch nicht nur ein solides und festes Gestell geschaffen, sondern auch das Gewicht der Rahmen erspart.

Die dem officiellen Berichte über die zu Arnheim im Jahre 1881 stattgefundenen Proben mit Tramway-Locomotiven entnommene Skizze (Fig. 8) lässt die Hauptconstructions-Verhältnisse der nach dort von Krauss gesandten Maschine erkennen. Dieselbe, welche bekanntlich dort den einzigen ausgesetzten Preis, eine goldene Medaille, erhielt, zeichnet sich besonders durch Einfachheit der Constructionen aus. Zur Erzielung eines möglichst sicheren Kessels ist sowohl eine Ueberhöhung des Hinterkessels, als auch ein besonderer Dom vermieden, wodurch allerdings auf Linien mit stark wechselndem Gefälle die Arbeit mit trockenem Dampfe weniger gesichert erscheint, als bei Verlegung des Dampfventils in einen Dampfdom.

Fig. 8.



Zur Unterstützung der Maschine dienen drei Federn, von denen die hintere als Querfeder unter der Feuerkiste angebracht ist. Dadurch wird eine hohe Lage des Kessels unvermeidlich, die nur bei Bahnen mit normaler Spurweite unbedenklich sein dürfte.

Die Beschickung des Feuers erfolgt von der Seite des Kessels aus, woselbst auch der Führer seinen Stand hat, was nicht nur für die Uebersichtlichkeit der Strecke vor dem Zuge, sondern auch des letzteren selbst als vortheilhaft erscheint.

Die Krauss'sche Locomotive macht einen gefälligen Eindruck und zeugt ihre Anordnung sowohl bezüglich der Disposition, als auch der Construction der einzelnen Theile, auf deren leichte Zugänglichkeit und Auswechslung besondere Rücksicht genommen ist, von der langjährigen Erfahrung des Erbauers. Nach der Ansicht des Verfassers dieses dürfte sich jedoch, trotz der ausgedehnten Anwendung von Stahl, die Verstärkung mancher Constructionstheile und eine Vergrösserung der Gleitflächen mancher miteinander arbeitenden Theile empfehlen.

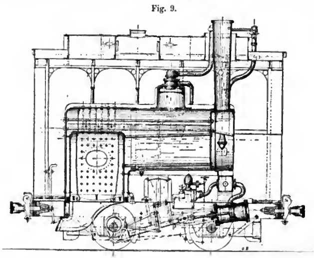
Beschreibung der Tramway-Locomotiven von Henschel & Sohn in Cassel.

Die von Henschel & Sohn in Cassel erbauten Tramway-Locomotiven stimmen im Wesentlichen mit denen von Merryweather and sons in London überein, denen gegenüber sie jedoch in den Details Verbesserungen aufweisen. Diese bestehen theils in der

Verstärkung mancher Constructionen durch kräftigere Dimensionirung und ausgedehntere Anwendung von Schmiedeeisen an Stelle von Gusseisen, theils in der Abänderung der Form und Anordnung mancher Theile zur Erzielung grösserer Gleitflächen, theils in bequemerer Zugänglichmachung derselben bei der Bedienung und Auswechselung. Die Absteifung der Feuerkiste ist durch Ankerschrauben (System Belpaire) bewirkt, während Merriweather zu gleichem Zwecke die bei älteren Locomotiven gebräuchlichen Ankerbarren anwendet.

Die durch die Figuren 9 und 10 im Längsschnitt und Querschnitt dargestellte

Fig. 9.

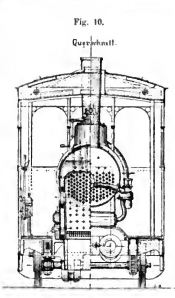


Henschel'sche Locomotive ist für normale Spurweite construirt und besitzt folgende Hauptdimensionen.

Cylinderdurchmesser		200 mm
Kolbenhub		300 „
Raddurchmesser		630 „
Heizfläche		17 qm
Rostfläche		0,56 „
Grösseste Länge mit Buffer		4250 mm
Grösseste Breite		2100 „
Grösseste Höhe		3250 „
Dampfüberdruck		12 Atm.
Inhalt der Speisewasser		0,77 cbm
Gewicht der Locomotive leer	ohne Condensator	7000 kg
	mit „	8000 „
Gewicht der Locomotive betriebsfähig	ohne Condensator	7400 „
	mit „ und 1,2 cbm Condensationswasser	9800 „

Die Construction der Locomotive geht aus den Zeichnungen deutlich hervor. Ihre Haupteigenthümlichkeit beruht in der Lage der Dampfcylinder zwischen den Rahmen, die eine Kröpfung der Achsen nothwendig macht. Diese in England allgemein gebräuchliche

Fig. 10.

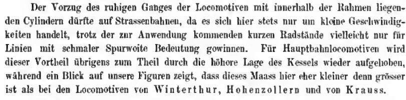


Construction findet in Deutschland im Ganzen wenig Anwendung. Am meisten ist ihrer allgemeineren Einführung wohl die Befürchtung vor Brüchen der gekröpften Achsen hinderlich gewesen, deren Herstellung sich schwieriger gestaltet als die der geraden Achsen bei ausserhalb der Rahmen liegenden Cylindern.

Bei dem heutigen Stande der Eisentechnik und seit Herstellung der Achsen aus Stahl dürfte diesem Bedenken jegliche Bedeutung abzusprechen sein.

Der Nachtheil des grösseren Gewichtes der gekröpften Achsen, also des nicht durch Federn getragenen Theiles der Maschinen, dürfte durch den Umstand wieder aufgewogen werden, dass die innere Lage der Cylinder die Anwendung schwerer Gegengewichte in den Rädern unnöthig macht.

Es ist hier nicht der Ort, alle die Vorzüge und Nachtheile, welche die Lage der Cylinder innerhalb der Rahmen der bei uns für Vollbahnen gebräuchlicheren gegenüber hat, gegen einander abzuwägen. Dieselben verlieren zum Theil ihre Bedeutung für Tramway-Locomotiven, während andere, dort mehr nebensächliche Momente hier grössere Beachtung gewinnen.



Der Vorzug des ruhigen Ganges der Locomotiven mit innerhalb der Rahmen liegenden Cylindern dürfte auf Strassenbahnen, da es sich hier stets nur um kleine Geschwindigkeiten handelt, trotz der zur Anwendung kommenden kurzen Radstände vielleicht nur für Linien mit schmaler Spurweite Bedeutung gewinnen. Für Hauptbahnlocomotiven wird dieser Vortheil übrigens zum Theil durch die höhere Lage des Kessels wieder aufgehoben, während ein Blick auf unsere Figuren zeigt, dass dieses Maass hier eher kleiner denn grösser ist als bei den Locomotiven von Winterthur, Hohenzollern und von Krauss.

Wichtiger als jene Fragen für Tramway-Locomotiven ist, dass die innere Lage der Cylinder eine Verminderung der grössesten Breite der Maschine um etwa 200 mm gestattet, eine Thatsache, die bei dem Bau der Linie durch enge Strassen oder auf schmalen Chausseen von grosser Bedeutung werden kann.

Als grössester Vorzug der Henschel'schen Tramway-Locomotiven, den sie nur mit denen von Winterthur theilen, welche letztere sie allerdings in dieser Beziehung noch übertreffen, ist die Lage sämmtlicher Maschinentheile, mit Ausnahme der Kuppelzapfen, zwischen den Rahmen, welche sie von den Rädern trennen und gegen den durch diese aufgewirbelten Staub und Strassenschmutz schützen. Die von Fabrikanten von Tramway-Locomotiven mit Aussencylindern zum Schutze des Gangwerkes angewendeten Schutzkästen erfüllen diesen Zweck weit weniger gut und sind kaum geeignet, auch den durch die Bremsklötze abgestrichenen Schmutz von dem Eintritte in das Gangwerk abzuhalten. Dabei arbeitet das Gangwerk unter den Augen des Führers, der jeden Theil auch während der Fahrt leicht erreichen und schmieren kann.

Am wenigsten will uns bei den Locomotiven von Henschel die Verlegung des Wasservorrathes auf das Dach der Maschine, also an den höchsten Punkt derselben, gefallen.

Allerdings behindert diese Lage des Wasserbehälters am wenigsten die Aussicht des Führers und den Verkehr rings um den Kessel, auch trägt der Druck, mit welchem das Speisewasser den Injecteuren zufliesst, mit zu dem sicheren Functioniren dieser bei, dagegen werden die Schwankungen der Locomotive durch jene Lage offenbar verstärkt und wird das bei der Condensation des gebrauchten Dampfes sich rasch anwärmende Wasser durch seine Wärmeausstrahlung dem Führerpersonal bald lästig. Sobald man auf eine vollständige Condensation allen Dampfes verzichtet oder bei Anwendung von Luftcondensation, wie bei Winterthur und Krauss, dürfte der erforderliche Wasservorrath so gering werden, dass es gelingen dürfte, ihn vor der Rauchkammer und hinter der Feuerkiste in unter der Plattform anzubringenden Behältern aufzunehmen.

Die Maschine ruht auf vier getrennten Federn, sie ist also nicht in drei, sondern in vier Punkten unterstützt. Diese Construction ist in Deutschland nicht beliebt; sie trägt allerdings zur Verminderung der Schwankungen der Locomotive bei, hat aber grössere Variationen der Achsbelastungen bei mangelhafter Gleislage im Gefolge und ist insofern nicht unbedenklich, als durch unrichtiges Anspannen der Federn leicht einzelne Räder mehr oder minder entlastet werden können. Durch Verbindung der vorderen Federhalter der beiden Hinterachsfedern durch einen Balancier kann in einfacher Weise die Unterstützung auch der Henschel'schen Maschine in nur drei Punkten erreicht werden.

Die Henschel'schen Tramway-Locomotiven machen wohl den am wenigsten eleganten Eindruck, von den hier zur Besprechung gelangenden Locomotivformen, sie dürften aber von diesen die kräftigsten Constructionen aufweisen, und daher am ehesten im Stande sein, den mancherlei bei Tramway-Locomotiven vorkommenden Eventualitäten zu widerstehen.

Beschreibung der Tramway-Locomotiven der Maschinenfabrik Hohenzollern in Düsseldorf.

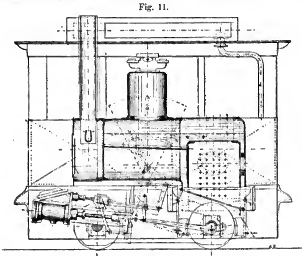
Die von der Locomotivfabrik Hohenzollern in Arnheim bei der dort im Jahre 1881 stattgefundenen Concurrenz vertretene Tramway-Locomotive ist durch nebenstehende, dem officiellen Berichte über die dort vorgenommenen Proben entnommene Skizze Fig. 11 dargestellt, aus welcher das Wesentlichste ihrer Construction zu ersehen ist.

Der Kessel unterscheidet sich von dem der Krauss'schen Locomotive hauptsächlich durch das Vorhandensein eines Dampfdomes. Zur Absteifung der Feuerkistendecke sind ebenfalls Ankerschrauben angewandt. Die Dampfcylinder liegen nebst der Steuerung — letztere nach dem System Heusinger von Waldegg — ausserhalb des Rahmens und sind gegen den Horizont um 1 : 11 geneigt. Der unter dem Kessel angebrachte Speisewasserbehälter fasst 920 Liter, ausserdem befinden sich noch zwei mit einander communicirende Condensationswasserbehälter mit je 150 Liter Inhalt auf der Fussplatte. Zur Kesselspeisung sind drei Injecteure vorhanden, welche für verschiedene Dampfspannungen eingerichtet sind. Der den Dampfcylindern entströmende Dampf gelangt durch einen Dreiweghahn entweder durch den Exhaustor in den Schornstein, oder er strömt durch ein verticales Kupferrohr aufwärts zu einem horizontalen Rohre von dünnem galvanisirten Eisenblech, welches im Zickzack in einem auf dem Dache der Maschine angebrachten Kasten aus Eisenblech, mit seitlichen Oeffnungen zum Durchströmen von Luft, hin und her läuft.

Das Zickzackrohr endigt in ein vertical abwärts zu den auf der Plattform der Maschine befindlichen Reservoiren führenden Rohre, dessen Oeffnung unterhalb des Wasserspiegels

des einen Reservoires liegt. Wird nicht aller Dampf in den Reservoiren condensirt, so strömt der Rest des Dampfes durch ein besonderes Rohr in den Exhaustor und den Schornstein.

Fig. 11.



Diese Condensationsvorrichtung erwies sich bei den zu Arnheim vorgenommenen Probefahrten als unzureichend, da sie bei einer Zuggeschwindigkeit von 15 km nur die vollständige Condensation allen Dampfes während eines Zeitraumes von 3 Minuten — gegen

21,2 Minuten bei Winterthur,
21,6 „ „ Merryweather,
36,0 „ „ Krauss —

gestattete.

Während die zu Arnheim ausgestellte Locomotive, auf die wir bei der Besprechung der dort gewonnenen Resultate noch zurückkommen, zu manchem Tadel Veranlassung gab, haben sich die auf der schmalspurigen (0,75 m Spurweite) Strassenbahn Dioren, Doesburg, Doetingham in Holland verwendeten leichten Tramway-Locomotiven der gleichen Fabrik, die der Verfasser dieses dort im Frühjahr 1882 in Thätigkeit zu sehen Gelegenheit hatte, volle Anerkennung verschafft. Wir theilen nachstehend die Hauptabmessungen dieser Locomotiven mit.

Cylinder-Durchmesser	170 mm
Kolbenhub	300 „
Triebrad-Durchmesser	650 „
Radstand	1200 „
Kessellänge zwischen den Rohrwänden	1100 „
Kesseldurchmesser, grösster lichter	630 „
Kesselmitte über den Schienen	1200 „
Aeussere Feuerkiste: Länge	700 „
„ „ Höhe	1200 „
Feuerrohre; Anzahl	60 Stück
„ äusserer Durchmesser	33 mm
Rostfläche	0,24 qm



Heizfläche; directe	1,60 qm
„ in den Rohren	6,40 „
„ totale	8,00 „
Druck auf den Schienen; Kuppelachse	3650 kg
„ „ „ „ Triebachse	3540 „
Totalgewicht der Maschine; betriebsfähig . . .	7200 „
„ „ „ leer	6100 „
Dampfüberdruck	12 Atm.
Inhalt des Wasserkastens	0,5 bis 0,75 cbm
„ „ Coakskastens	0,15 bis 0,25 cbm
Grösseste Länge, Breite und Höhe	3250 × 1800 × 2900 mm.

Auszug aus dem officiellen Berichte über die auf der Ringbahn zu Arnheim in den Monaten April und Mai 1881 stattgefundenen Proben von Tramway-Locomotiven.

Zu diesen Proben hatten folgende Firmen Locomotiven angemeldet:

a) Merryweather and Sons in London;
b) Actien-Gesellschaft für Locomotivbau und Maschinen-Fabrikation Hohenzollern in Düsseldorf;
c) Schweizerische Locomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur;
d) Locomotivfabrik Krauss & Co. in München;
e) Locomotivfabrik Henschel & Sohn in Cassel;
f) C. Hagans in Erfurt.

Der Fabrikant sub e hat zum Bedauern der Commission nicht an den Proben Theil nehmen können, da die Maschine auf dem Gooischen Tramway Dienst versehen musste. Der Fabrikant sub f zog sich mit dem Bemerken zurück, dass er bezüglich des Baues von Tramway-Locomotiven über die Zeit der Proben hinaus sei.

Die auf der Probestrecke vorkommende schärfste Steigung von 40 m Länge betrug 1 : 24,1 und der engste Curvenradius, mit Ausnahme eines solchen von 18 m in dem zu der Remise führenden Geleise, 20 m bei einer Länge von 35,23 m.

Die Hauptdimensionen der vier ausgestellten Locomotiven sind aus folgender Tabelle zu ersehen.

Die Locomotiven fuhren an den ersten Probetagen mit einem leeren Tramwagen, später verrichteten sie den gewöhnlichen Tramdienst mit 1 oder 2 Wagen, und hierauf an einem besonderen Tage die officielle Probefahrt mit einer bestimmten Last nach einem festen Programm während etwa acht Stunden.

Der Coaksverbrauch betrug (incl. des zum Anheizen erforderlichen Quantums) an den vier officiellen Probetagen per Tonnenkilometer (excl. Locomotive) 0,31 kg bei Winterthur, 0,38 kg bei Krauss, 0,457 kg bei Merryweather und 0,685 kg bei Hohenzollern, während sich der Speisewasserverbrauch pro Tonnenkilometer auf 1,94 Liter bei Winterthur, 2,37 Liter bei Krauss, 2,34 Liter bei Merryweather und auf 5,6 Liter bei Hohenzollern stellte. Auf das Kilogramm Coaks bezogen ergiebt sich der Speisewasserverbrauch aus obigen Zahlen zu 6,2 kg, 6,2 kg, 5,13 kg und zu 8,2 kg. Der vergleichsweise geringe Brennmaterial- und Wasserverbrauch der Locomotiven von Winterthur und Krauss lässt darauf schliessen, dass diese Maschinen mit trockenerem Dampfe gearbeitet haben, als die von Merryweather und Hohenzollern. Auf dieses Resultat waren offenbar die Kesselconstructionen von grossem Einflusse. Berechnet man aus den-

Benennung.		Anfertiger.			
		Merry-weather.	Hohen-zollern.	Winter-thur.	Krauss & Comp.
Dampfdruck	Atm.	10	14	15	15
Dienstgewicht	Kilogr.	8900	10000	9300	9200
Raddurchmesser	m/m	711	650	700	790
Cylinder-Durchmesser	„	178	200	180	170
„ -Neigung		1 auf 8	1 auf 11	horizontal	horizontal
„ -Lage		innen.	aussen.	innen.	aussen.
Kolbenhub	m/m	280	300	300	300
Zugkraft $0.65 \frac{p. d^2 L.}{D.}$	Kilogr.	836	1736	1400	1106
Adhäsion $1/_6$	„	1483	1668	1550	1533
Kolbengeschwindigkeit bei 15 Kilom.	Meter	1.04	1.22	1.14	1.01
Rostfläche	in □ decim.	39.5	46.5	28.—	34.—
„ per Tonn Zugkraft	„	47.2	26.7	20.—	30.7
Heizfläche in der Feuerkiste	„	316	246	228	181
„ in den Flammenröhren	„	1155	940	980	1028
„ Total	„	1371	1186	1208	1209
„ per Tonn Zugkraft	„	1640	683	864	1093
Querschnitt der Exhaustor-Oeffnung	in □ centim.	11.4	28.15	13.5	28
Mittlerer Wasservorrath im Kessel	Liter	432	515	455	486
„ Dampfvorrath „ „	Cub. decim.	158	315	397	357
Total	„	590	880	852	843
Condensationswasser-Vorrath bei der Abfahrt, bei welchem die Maschine nicht Wasser spie	Liter	950	300	80	920
„ per Tonn Zugkraft	„	1136	173	57	832
Vorhandenes Speisewasser	„	388	920	820	560
„ „ per Tonn Zugkraft	„	464	530	586	506
Oberfläche der Luftcondensation	□ decim.	105	1070	2080	3872
Wassercondensation	Liter	950	300	80	920
Gewicht der Condensations-Einrichtung:					
a) Metall	Kilogr.	450	600	820	700
b) Wasser	„	950	300	580	920
Total	„	1400	900	1400	1620
per Tonn Zugkraft	„	1675	518	1000	1464

selben und den stattgehabten Leistungen das Verhältniss der Wärme, welche dem Kessel pro Minute Fahrt mit dem Dampfe entzogen wurde, zu der Wärme, welche an den Dampf und das Wasser im Kessel gebunden ist, so ergiebt sich, dass die erstere um 3,6 mal bei Winterthur, 3,1 mal bei Krauss, 6,4 mal bei Merryweather und um 5,8 mal bei Hohenzollern grösser ist als die letztere. Aus diesen Verhältnisszahlen geht ferner hervor, dass die Locomotiven von Krauss und Winterthur weit besser als die von Hohenzollern und von Merryweather im Stande sind, wechselnden Ansprüchen an ihre Leistung zu genügen, ohne dass der Heizer nöthig hat, das Feuer unter gleich aufmerksamer Beaufsichtigung zu halten.

Die Commission hat geglaubt, das für Winterthur und Krauss günstige Resultat bezüglich des Wasser- und Kohlenverbrauches theilweise aus den hohen Dampfspannungen dieser Locomotiven erklären zu müssen, indem sie die Wirkung des Dampfes dem Gewichte desselben mal seiner Spannung proportional setzt, eine Annahme, die offenbar irrthümlich

11*

ist, denn mindestens während der Admissionsperiode darf die Wirkung des Dampfes seinem Volumen mal seiner Spannung proportional gesetzt werden. Führt man an Stelle der zur Bildung eines Kilogramms Dampf von verschiedener Spannung erforderlichen die zur Bildung gleicher Volumina nothwendigen Calorien in die Rechnung ein, so wird ersichtlich, dass eine Steigerung der Dampfspannung über das auch von der Commission empfohlene Maass von 12 Atmosphären wenig Vortheile mehr bietet, wenn man von dem Umstande absicht, dass hohe Dampfspannungen die Anwendung enger Dampfcylinder und damit eine unter Umständen wünschenswerthe Beschränkung der Gesammtbreite der Maschine gestatten.

Bezüglich der Condensation des gebrauchten Dampfes haben wir die betreffenden Zahlen bereits bei der Beschreibung der Locomotive Hohenzollern mitgetheilt. Die Proben ergaben ausserdem, dass 1 qm Luftcondensator per Stunde 3,5 kg Dampf von 1,25 bis 1,5 Atmosphären Druck bei einer Lufttemperatur von 17° C. in Wasser verwandeln kann. Bei Luftcondensation vermindern sich die Ausgaben für das Ein- und Mitnehmen von Wasser sehr erheblich, es ist jedoch zu beachten, dass die Einrichtungen von Luftcondensatoren complicirt und theuer sind. Das ungefähre Gewicht der Einrichtungen, incl. des Wassers, ist bei den in Arnheim probirten Maschinen zu 1400 kg für Merryweather, 900 kg für Hohenzollern, 1400 kg für Winterthur und zu 1620 kg für Krauss berechnet.

Die Fragen, inwieweit die Bremse schnell und leicht in Thätigkeit gebracht und gehalten werden kann, und ob die Kraft derselben ausreichend sei, sind bezüglich der Kraft für alle vier Maschinen mit Ja beantwortet.

Bezüglich des ersten Theils der Frage lautete die Antwort:

1. Merryweather. Sehr leicht. Der Bremshebel wird mit dem Fuss angedrückt, so dass der Maschinist seinen Standpunkt nicht zu verlassen braucht.
2. Hohenzollern. Ziemlich gut. Der Bremshebel muss mit der Hand angedrückt und festgehalten werden, doch lässt die Placirung zu wünschen übrig.
3. Winterthur. Leicht. Der Bremshebel wird mit der Hand übergeworfen, wonach der Führer, halb sich dagegen lehnend, halb sich auf ihn stützend, den Hebel andrückt.
4. Krauss. Leicht. Der Bremshebel muss mit der Hand angedrückt und festgehalten werden.

Die Verunreinigung der sich reibenden Theile der Maschine war bei

1. Merryweather	mässig bei den Büchsen der Kuppelstangen, sehr gering für den übrigen Mechanismus;
2. Hohenzollern	sehr stark für den ganzen Mechanismus;
3. Winterthur	sehr mässig für den Mechanismus unterhalb der Plattform, sehr gering für den übrigen Mechanismus;
4. Krauss	sehr gering für den ganzen Mechanismus.

Das ungünstige Resultat für Hohenzollern ist hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben, dass die Räder mit dem Mechanismus zusammen in den Schutzkästen liegen, welche so unpractisch eingerichtet waren, dass die Räder grosse Quantitäten Staub und Sand in die Schutzkästen schleuderten.

Das Erschrecken von Pferden ist bei allen Maschinen dadurch zu vermeiden gesucht, dass die sich bewegenden Theile hinter Kästen oder Platten verborgen sind. Ein heller Anstrich, der mit dem der Tramwagen übereinstimmt, scheint nach dieser Richtung von Vortheil zu sein. Besonders schreckenerregend ist ein Abblasen der Sicherheitsventile,

es verdienen demnach Tramway-Maschinen mit kleinen Kesseln keine Empfehlung, weil bei ihnen die Dampfspannung zu variabel ist.

Die Frage: Ist die Maschine auch in ihren Details sorgfältigst construirt, sind die einzelnen Theile genügend stark und die Reibungsflächen von ausreichenden Dimensionen? ist wie folgt beantwortet.

Maschine Merryweather. Im Allgemeinen ist diese Maschine sehr sorgfältig construirt. Jegliche Complicirtheit ist vermieden. Die einzelnen Theile sind stark. Der Druck per qcm Reibungsfläche ist klein.

Durch Anordnung der Cylinder und des Mechanismus innerhalb der Rahmen sind Beschädigungen durch Anfahren etc. weniger leicht möglich als bei Maschinen mit aussenliegenden Cylindern. Die Unterhaltungskosten werden deshalb gering sein. Die Einrichtung des Regulators erschwert jedoch eine genaue Regulirung der Dampfzuströmung und ein ruckloses Anziehen des Zuges.

Maschine Hohenzollern. Die Maschine war nicht mit Sorgfalt in allen ihren Theilen construirt. Die einzelnen Theile sind genügend stark, der Druck auf dem qcm Fläche der Schieber, Achsschenkel und des Triebwerks jedoch so gross, dass hierdurch das Warmlaufen der Maschine und ihr grosser Eigenwiderstand sich genügend erklärt. Die Unterhaltungskosten können deshalb nicht vortheilhaft ausfallen. Es wird der grosse Rost bei relativ kleinem Kessel getadelt, indem dadurch der Dampfdruck sehr variabel und oft viel zu gross für die zu befördernde Last wurde.

Maschine Winterthur. Es wird bei derselben die complicirte Einrichtung in Folge des angewandten Systems getadelt und ferner, dass das Feuer und ein Injector sich nicht im Bereiche des Maschinisten befinden, sobald die Maschine rückwärts fährt. Die einzelnen Theile der Maschine sind genügend stark, der Druck auf den qcm Fläche der Kurbelzapfen lässt jedoch raschen Verschleiss befürchten.

Bezüglich des Kessels stimmt das Urtheil mit den von uns bei der Beschreibung dieser Maschine bereits ausgesprochenen Ansichten überein.

Maschine Krauss. Obschon die Maschine im Allgemeinen einen sehr günstigen Eindruck macht, so ist doch ihre Condensations-Einrichtung sehr complicirt und besitzt die Maschine einige Fehler, die nicht unerwähnt bleiben dürfen.

Die Trieb- und Kuppelstangen sind schwach; der Druck pro qcm Fläche auf die Achslager, Kurbelzapfen und Excentricscheiben ist gross, die Construction der Schieber- und Plungerstange weniger gut gewählt. Auf das Arrangement der Dampf- und Wasserröhren könnte mehr Sorgfalt verwandt sein.

Die Unterhaltungskosten werden bei dieser Maschine, auch wegen der vielen Bestandtheile der Condensations-Einrichtung, nicht gering sein können.

Bezüglich ruhigen Ganges hat keine der Maschinen zu Klagen Veranlassung gegeben. Sämmtliche Maschinen durchliefen die scharfe Curve von 20 m Radius ohne Schwierigkeit, jedoch war die Geschwindigkeit der Maschinen von Merryweather und von Hohenzollern, namentlich der letzteren, weniger gleichmässig als bei denen von Winterthur und Krauss.

Die Beantwortung weiterer Fragen findet sich in folgender Tabelle.

Es ergab sich ferner, dass das Anschüren des Feuers stets während des Stillstandes der Maschine geschehen konnte.

Bei den Maschinen von Merryweather und Hohenzollern mussten die Speisevorrichtungen wegen der Schwankungen des Dampfdruckes im Kessel häufig während



Frage.	Merryweather.	Hohenzollern.	Winterthur.	Kraues.
Können die Federn schnell durch andere ersetzt werden?	Nicht so schnell, da die Maschine ziemlich hoch gehoben werden muss.	Ja. indem die Maschine ein wenig gehohen wird.	Wie bei Hohenzollern.	Ja, was die vorderen Federn anbetrifft. Die Auswechselung der hinteren Querfedern erfordert ziemlich viel Zeit.
Sind die sich hewegenden Theile bequom zugänglich? a) im Dienst.	Ja, mit Ausnahme der Excenter.	Ja, doch das Schmieren der Achsbüchsen ist schwierig.	Ja.	Ja.
b) für kleine Reparaturen.	Der Kasten, in welchem der Mechanismus unter dem Kessel liegt, nnd der Platz daselhst ist klein.	Ja.	Ja	Ja.
Kann man den Kessel inwendig hequem reinigen (auswaschen)?	Jn, genügend.	Ja, doch lässt die Zugänglichkeit der Waschlöcher dor Feuerkiste zu wünschen übrig.	Ja. genügend.	Ja, genügond.
Kann der Aschkasten bequem gereinigt werden?	Ja.	Ja.	An einer Seite schwierig wegen des dort angebrachten Wasserkastons.	Ja.
Ist der Zugang zu der inneren Feuerbüchse hequem?	Nein, denn das Losmachen des Aschkastens erfordert viel Zeit.	Nein, wie Merryweather.	Nein, wie Merryweather.	Ja.
Kann die Maschine ohno irgend einen Theil derselben abzunehmen bequem hochgenommen werden?	Ja.	Ja, namentlich durch dis an der Maechine angebrachten Hörner.	Ja.	Ja.
Können kleine Reparaturen an den Kesseln ohne bedeutende Demontage geschehen?	Die Reparaturen an dem Kessel verursachen in der Regel einige Demontage. Der Kessel ist mit Holz hekleidet.	Wie Merryweather. Viele der Stehbolzen eind im Dienst schwer zugänglich. Eisenblech-Bekleidung.	Wie Merryweather. Eisenblech-Bekleidung.	Wie Merryweather. Eisenblech-Bekleidung.
Ist es möglich, die Maschiue in zwei Richtungen zu gebrauchen?	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.
Kann der Maschinist in boiden Fallen a) gehörig nnch vorne und hinten sehen?	Ja. genügend.	Ja. genügend.	Nach hinten zuweilen weniger, da dor Maschinist nicht in der Mitte, sondern vorne auf der Plattform steht.	Ja, genügeud.
b gehörig stehen und sich bewegen?	Ja.	Ja.	Ja.	Ja.
c. die Dampfströmung hequem reguliren? die Bremse ansetzen? die Bewegung zweckmässig und schnell reguliren? die Speisevorrichtungen rechtzeitig bedleuen?	Sehr bequem ohne seinen Standpunkt zu verändern, denn er zieht die Bremse mit den Füssen an und regulirt er die Thätigkeit der Pumpe ohne den Regulator oder den Reversirhebel loszulaseen.	Ziemlich bequem, doch muss der Maschinist heim Bremsen und heim Ansetzen des Injectors entweder den Reservirhebel oder den Regulator loslassen. Der Bremshebel ist weniger günstig placirt.	Der Maschinist muss hoim Inthätigkeitsetzen der Bremse, des Injectors und der Pumpe entweder den Reversirhebel oder den Regulator loslaseen.	Ziemlich hequem, doch muss der Maschinist beim Bremsen und heim Inthätigkeitsetzen der Pumpe oder des Injectors entweder den Reversirhebel oder den Regulator loslassen. Der Bremshebel ist besser placirt wie bei Hohenzollern.

der Fahrt in Thätigkeit gesetzt werden. Bei Merryweather wurde die Pumpe mit dem Fusse an- und abgesetzt. Bei Hohenzollern musste einer der drei Injectoren in Thätigkeit gesetzt werden, so dass hierdurch der Maschinist keine fortwährende Aufsicht auf die Strasse haben konnte und daher nicht im Stande war, stets sofort zu handeln.

Winterthur und Krauss brauchten weniger häufig zu speisen.

Die Frage nach sonst beobachteten Uebelständen ist wie folgt beantwortet:

Maschine Merryweather. Bei warmem Wetter wird der Kopf des Maschinisten durch die unmittelbare Nähe des Condensirkastens unangenehm erhitzt.

Lässt der Maschinist den Condensatorkasten zu voll werden und vergisst er den Hahn des Abschlussrohres zu schliessen, so gelangt fetthaltiges Wasser aus jenem Kasten in das Speisewasser. Auf Linien, auf welchen viel condensirt werden muss, hat diese Maschine den Nachtheil, dass durch das Erneuern des Condensationswassers mehr Aufenthalt und Kosten entstehen als bei den anderen Maschinen, da bei dieser Maschine die Luftcondensation fehlt.

Maschine Winterthur. Während die Maschinen von Hohenzollern und Krauss das warme Condensationswasser aus den grösseren Condensationskasten, welchen sie besitzen, an dafür geeigneten Plätzen abfliessen lassen können, findet in Folge des kleineren Condensationskastens der Abfluss bei der Maschine Winterthur unabhängig von dem Willen des Maschinisten statt und ist derselbe namentlich bei starkem Bremsen oder beim Befahren starker Steigungen ziemlich stark, woraus im Winter Beschwerden entstehen können.

Maschine Krauss. Bei dieser Maschine kann gleichfalls bei Unachtsamkeit Fett enthaltendes Wasser in den Speisetender gerathen. Das Ventil, durch welches das Condensationswasser abgelassen wird, ist gross, so dass beim Ablassen vielfach Dampfwolken entstehen.

Die Commission gab dem Stande des Maschinisten mitten auf der Maschine den Vorzug und erachtet die Uebersichtlichkeit der Bahn bei dieser Stellung nach vorn als genügend und nach hinten für besser gewahrt als bei Winterthur.

Erwägungen bei der Preisvertheilung. Da die Fabrikanten diejenigen Anforderungen berücksichtigen mussten, welche bei dem Dienst auf der Arnheimer Ringbahn gestellt werden konnten, glaubte die Commission den Preis derjenigen Maschine zuerkennen zu müssen, welche bei den Proben am besten bestanden hatte, ohne dadurch zu entscheiden, dass diese Maschine für Dampf-Tramways im Allgemeinen die beste sei.

Für manche Linien bietet das System der aussenliegenden Cylinder keine Schwierigkeit, bei vielen anderen dagegen in hohem Maasse. Das grosse und tief liegende Querprofil der aussenliegenden Cylinder kann, vor Allem bei Schnee, grosse Unbequemlichkeiten hervorrufen.

Hohe Anforderungen bezüglich Condensation mögen für einzelne Linien in Städten gerechtfertigt sein, sonst sind solche unnöthig und dem Concessionär stets sehr lästig. Für kurze Bahnen mit lebhaftem Strassenverkehr mag es in einigen Fällen empfehlenswerth sein, den Maschinisten vorn auf die Maschine zu stellen, sonst kann aber hierdurch die Sicherheit und Regelmässigkeit des Verkehrs nicht gehoben werden.*)

*) In Ländern, wo die Besetzung der Maschine durch einen Führer und einen Heizer vorgeschrieben ist, dürfte sich die Stellung des Führers vorn auf der Maschine bezüglich der Sicherheit des Verkehrs unter allen Umständen empfehlen.

Um die Zukunft der Tramways zu einer günstigen zu gestalten, erachtete die Majoriät der Commission Folgendes im Allgemeinen als das Wünschenswertheste:

a) Einfache und starke Construction, wobei innenliegende Cylinder vorzuziehen sind.
b) Dampfdruck nicht höher als 12 Atmosphären.
c) Einschränkung der Anforderungen an die Condensation auf das unbedingt nothwendige Maass.
d) Strenge Forderungen betreffs Vermeidung desjenigen, wodurch Erschrecken der Pferde herbeigeführt werden kann.
e) Möglichst grosse Dimensionen des Kessels und demzufolge geringe Schwankungen des Dampfdruckes, Vermeidung der Ursachen des Abblasens der Sicherheitsventile, selteneres Erforderniss die Speiseapparate in Thätigkeit zu setzen und nachzufeuern.

Abgesehen von diesen Betrachtungen hat die Commission bei zweiter Abstimmung und in Folge der von der Direction der Arnheimer Mpy. an die Fabrikanten gerichteten Zuschrift mit drei gegen zwei Stimmen beschlossen, der Firma Krauss & Co. in München die goldene Medaille zuzuerkennen.

Bei der ersten Abstimmung erhielt Winterthur 1 Stimme, Merryweather 2 Stimmen und Krauss 2 Stimmen*). —

Die Arnheimer Versuche sind in hohem Grade geeignet, die Frage nach der vortheilhaftesten Construction von Tramway-Locomotiven zu klären. Die Commission hat sich offenbar bemüht, in ihrem Berichte, den wir nur sehr auszugsweise wiedergeben konnten, Material zu liefern, welches einem jeden Sachverständigen die Bildung eines selbstständigen Urtheils gestattet. Leider beschreibt dieser Bericht nur die zur Condensation des Dampfes zur Anwendung gekommenen Vorrichtungen eingehender und lässt Mittheilungen, sowie deutliche Zeichnungen der übrigen Maschinentheile nahezu gänzlich vermissen.

Mag auch der Leser des Berichtes nicht überall mit den Urtheilen und Schlussfolgerungen der Commission sich einverstanden erklären, deren Ansichten, wie die Abstimmungen zeigen, ja auch von einander abwichen, in dem, was die Commission als das Wünschenswertheste für die Zukunft der Tramways glaubt empfehlen zu müssen, wird voraussichtlich ein jeder Sachverständige mit ihr im Wesentlichen übereinstimmen.

Halle a./S., im September 1882.

*) Der vorstehende Auszug aus dem officiellen Berichte ist der Uebersetzung desselben durch den Ingenieur Avé-Lallement, Verlag von Karl Grädener in Hamburg, entnommen.

XII.

Die Localbahnen in Volks- und Staatswirthschaft.

Von Dr. W. Schaefer.

II.

Der Staat und die Localbahnen,

mit besonderer Berücksichtigung der preussischen Gesetzgebung.

So lange der immer lauter erschallende Ruf von Technikern und Volkswirthen nach einer möglichst eingehenden Classification der Eisenbahnen, abgesehen von einzelnen in der Gesetzgebung und Verwaltung Italiens, Belgiens und Frankreichs u. s. w. gemachten, theilweise aber schon wieder aufgegebenen Versuchen, nirgends eine practische Erhörung gefunden hat, könnte es als eine müssige Aufgabe erscheinen, das Verhältniss des Staates zu einer Kategorie von Bahnen erörtern zu wollen, deren Begriff noch so wenig feststeht. Und für diese Zeitschrift um so mehr, als gerade wir den Begriff der Localbahnen möglichst eng gefasst zu sehen wünschen. Neben den Strassenbahnen in den grossen Städten, deren localer Character unzweifelhaft ist, auf die aber gerade dieses localen Characters wegen der Staat noch nirgends eine andere, als die aus seinem allgemeinen Oberaufsichtsrecht hervorgehende Ingerenz ausgeübt hat, verstehen wir unter Localbahnen in erster Linie nicht diejenigen, die heutzutage in grösster Zahl als solche ausgebaut werden, nämlich nicht die Zufuhrbahnen zu grösseren Eisenbahnlinien, die lediglich wegen der kürzeren Strecke, des geringern Verkehrs und einiger damit verbundener Erleichterungen im Bau und Betrieb Localbahnen oder Localstichbahnen oder Bahnen dritter Ordnung genannt werden, im Uebrigen aber von Secundärbahnen oder Bahnen zweiter Ordnung nur durch künstliche Definitionen zu unterscheiden sind. Wir verstehen vielmehr unter Localbahnen im engeren Sinne nur diejenigen, bei denen es lediglich darauf ankommt, die thierische Kraft durch den Dampf zu ersetzen, ohne dass dabei allgemeine Verkehrsinteressen in Frage kämen. Natürlich innerhalb gewisser Grenzen, denn streng genommen ist jeder Schubkarren, der eine gewisse Ladung an einen Fuhrwerksbesitzer abliefert, die dieser wiederum nach der nächsten Eisenbahnstation befördert, ein Glied in der grossen Kette des internationalen Verkehrs. Aber die Anschluss- und damit verbundene Umladungsfrage ist im Eisenbahnwesen immer mehr ein Hinderniss als ein Beförderungsmittel für die richtige Beurtheilung der Localbahnen, insbesondere der schmalspurigen, geweson, und es wird in dieser Beziehung nicht eher besser werden, als bis man sich daran gewöhnt hat, bei Betrachtung der Verkehrsmittel nicht von oben, sondern von unten, von den unvollkommenern zu den vollkommenern aufsteigend zu beginnen. Wer mit den schwierigsten eisenbahnpolitischen und eisenbahntechnischen Problemen vollgesogen irgendwo eine Dampflocomotive erblickt, der wird leicht versucht sein, sofort Erwägungen über Privat- und Staatsbahnen, Normal- und Schmalspur, Normal- und Differentialtarif, Anschluss- und Knotenpunkte, Militär- und Postbeförderung anzustellen — und vielleicht war die in der Ferne von ihm erblickte Locomotive, in der Nähe besehen, nur eine Dampfdreschmaschine, sodass seine Erwägungen trotz ihres gelehrten Inhalts ganz gegenstandslos waren! Wer jedoch von solchen Erwägungen frei, eine fruchtbare, aber abgelegene Gegend lediglich einmal darauf ansieht, wie der Verkehr derselben zu heben sei, der wird sich vielleicht zunächst nur erinnern, dass die Tramway-Gesellschaft in seiner Heimathstadt mit Vortheil die thierische Kraft durch den

Dampf zur Beförderung von Personen ersetzt hat und dass dieser Ersatz zur Beförderung der Landesproducte wohl ebenso zweckmässig sein könne, und erst später wird ihm einfallen, dass jedes Transportmittel, sobald es nicht einem speciellen, sondern einem allgemeinen Gebrauch dient, auch gewissen allgemeinen Vorschriften unterworfen werden muss, wie das ja aber auch bei jeder gewöhnlichen Pferdebahn- und Omnibuslinie der Fall ist. Dieser Ausgangspunkt ist jedenfalls der einfachere und natürlichere, und wenn er für die Beurtheilung von Localbahnen maassgebend würde, dann würde auch wohl leicht der Punkt zu finden sein, von welchem ab dieselben dem allgemeinen Eisenbahnnetz oder vielmehr dem System von Eisenbahnen überhaupt einzufügen wären. Bis zu diesem Punkte oder unterhalb desselben, der ja nach den gemachten Erfahrungen natürlich auch verschoben werden könnte, würde inzwischen aber eine Menge von Strassenbahnen nicht nur zur Verbindung von Etablissements, Bergwerken, sondern auch von grösseren Ortschaften mit gewissen Productions- oder Absatzstellen existiren, die gegenwärtig unter der Last des Eisenbahnbegriffes nicht zu Athem kommen können, und das Verhältniss des Staates zu solchen kleinen Bahnen würde gar keiner Regelung bedürfen. Abgesehen von der Verkehrspolizei, die bei der einfachsten Omnibus- oder Fährlinie nicht zu entbehren ist, würde der Staat um diese Localbahnen im engsten Sinne wegen ihres verbesserten Vehikels sich nicht mehr zu bekümmern haben, als um die Verbesserung der Maschinen in einer Fabrik oder einem ganzen Industriezweige.

Wir müssen uns aber bescheiden, dass die Entwickelung des Transportwesens nicht in dieser natürlichen und stetig fortschreitenden, sondern in einer unregelmässigen und springenden Weise erfolgt ist. Durch die glorreiche Erfindung der Dampflocomotive wurden alle bisherigen Transportmittel mit einem Male derart in den Schatten gestellt, dass sich zwischen ihnen und dem neuen Triumphator, den Eisenbahnen eine unermessliche Kluft eröffnete, deren allmälige Ausfüllung eben die wichtigste Aufgabe unserer Zeit ist. Kein Wunder aber, wenn man ganz erfüllt von den Ideen der neuen Errungenschaft, bei den Anstrengungen zur Ausfüllung dieser Kluft oft übersah, dass durch den neuen complicirten Apparat manches Verkehrsbedürfniss eben so leicht unterdrückt, als befriedigt werden kann. Man suchte nach einer richtigen Methode und fand diese darin, dass man das einmal bestehende Eisenbahnnetz immer mehr auszudehnen und zu verästeln habe, um auf diese Weise schliesslich vielleicht das ideale Ziel zu erreichen, dass auch die abgelegenste und verkehrsärmste Gegend ihres Schienenstranges nicht entbehre — natürlich wenn sie warten gelernt habe. Ob diese Methode, die übrigens durch neue Erfindungen der Technik jeden Tag eliminirt werden kann, zum Ziele führen wird, wagen wir heute nicht zu bestimmen. Jedenfalls hat sie die Wirkung, dass für Localbahnen in dem von uns angedeuteten engsten Sinne des Wortes heute noch wenig Raum ist. Dieselben können ungestört nur in denjenigen Ländern gedeihen, wo im Eisenbahnwesen neben einer schon vorhandenen grossartigen Ausdehnung des Hauptbahnnetzes am wenigsten Methode herrscht, wie z. B. in Holland und England. Wo aber der Staat schon die Hauptbahnen beherrscht und gleichzeitig noch das Netz derselben hier und da einer Vervollständigung fähig und bedürftig ist, da ist es nur natürlich, dass er zunächst um die Localbahnen in unserm Sinne sich nicht bekümmert. Das würde vielleicht auch gar nicht so sehr zu bedauern sein, wenn nicht diese negative Haltung zugleich eine sehr positive Erschwerung für den Bau solcher Bahnen aus Privatmitteln wäre, weil sie nun einmal nach den Bestimmungen für Eisenbahnen höherer Ordnung beurtheilt werden. Andererseits können wir auch dem Staate keinen Vorwurf daraus machen, dass er da, wo er das Eisenbahnwesen überhaupt energisch fördert, zunächst die Anschlüsse

an das schon bestehende Netz im Auge hat, und wenn er selbst für solche Anschlussbahnen hier und da die Schmalspur zulässt, so ist das ein um so bemerkenswertherer Fortschritt zu Gunsten der eigentlichen Localbahnen. Auch an sonstigen Concessionen für die Eisenbahnen niederer Ordnung fehlt es ja in keinem der vorgeschritteneren Eisenbahnländer und wir werden sie hier dankbar registriren, aber immer mit dem Vorbehalt, dass der Gedanke an eine möglichst weitgehende Ausdehnung des bestehenden Eisenbahnnetzes, der bis in seine letzten Consequenzen wahrscheinlich doch nirgends verfolgt werden wird, auf der vielleicht wünschenswertheren und leichter zu befördernden Entwickelung von isolirten Localbahnen vorläufig noch wie ein lähmender Alpdruck ruht.

Wenn wir nun aber einmal der heutigen Entwickelung des Eisenbahnwesens gemäss unter Localbahnen die kleinen Zufuhradern zu dem bestehenden Eisenbahnnetz in erster Linie mit verstehen müssen, dann haben wir auch das Verhältniss des Staates zu denselben ganz anders aufzufassen, als oben angedeutet wurde. Je nachdem er der Privatindustrie noch Raum für die grösseren Eisenbahnlinien gelassen hat oder schon zum reinen Staatsbahnsystem übergegangen ist, wird er auch die Localbahnen von Privaten bauen lassen oder deren Bau und Verwaltung selbst in die Hand nehmen müssen, allerdings mit der Modification, dass er für mehr locale Interessen die betheiligten Kreise und Gemeinden stärker heranzuziehen hat, als wenn es sich um ein allgemeines Verkehrsinteresse handelt, aber ganz ist letzteres niemals abzuleugnen, weil jede Zufuhrlinie zu dem bestehenden Eisenbahnnetz dieses stärkt und fördert, und wenn dasselbe sich ausschliesslich in den Händen des Staates befindet, so hat er an jeder Zufuhrlinie ein noch einleuchtenderes fiscalisches Interesse.

Ueber die Verpflichtung des Staates, den Bahnen untergeordneter Bedeutung eine noch viel kräftigere Unterstützung zu gewähren, als sie seiner Zeit den Vollbahnen zu Theil geworden ist, herrscht wenigstens auf dem europäischen Continent wohl keine Meinungsverschiedenheit, denn selbst in denjenigen Staaten, wo man nicht durch Adoptirung des reinen Staatsbahnsystems den Bewohnern der einer Eisenbahn entbehrenden Gegend gewissermaassen das Recht gegeben hat, sich hülfesuchend direct an die Staatsverwaltung zu wenden, kann man sich der Erwägung nicht entziehen, dass der Ausbau der noch übrig bleibenden Eisenbahnlinien nicht mehr lucrativ sein wird und deshalb der Privatindustrie nur noch unter gewissen günstigen Bedingungen ein Feld bietet. Dass diese letztere mit entsprechender Staatshülfe für die Secundärbahnen noch wesentliche Dienste wird leisten können, hat man in Belgien, dem ersten Lande, welches Staatsbahnen baute, durch den gegenwärtig der Repräsentantenkammer vorliegenden Gesetzentwurf über die „Constitution d'une Société nationale pour la construction et l'exploitation de chemins de fer vicinaux" anerkannt, aber bevor wir diesen Standpunkt besprechen, den wir allerdings als einen vorgeschrittenen bezeichnen müssen, wollen wir betrachten, was der Staat aus eigenen Mitteln und durch gesetzliche Erleichterungen für die Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung zu thun im Stande ist. Bei der ausserordentlich verschiedenen Entwickelung des Eisenbahnwesens in den einzelnen Ländern dürfte es aber wohl ein fruchtloses Beginnen sein, hier von vornherein gemeingültige Regeln aufstellen zu wollen. Wir schlagen deshalb den practischern Weg ein, zunächst die Gesetzgebung über Localbahnen in den wichtigsten Eisenbahnländern historisch zu betrachten, in der Hoffnung, dass aus einer Vergleichung der bedeutsamsten Gesetze sich alsdann auch Gesichtspunkte von allgemeinerer Bedeutung ergeben werden. Wir beginnen naturgemäss mit unser'm deutschen Vaterlande und hier mit dem tonangebenden Staate Preussen, wo der Bau von Secundärbahnen oder schlechthin

Nebenbahnen I., II., III., IV. Classe u. s. w., wie sie Herr Staatssecretär Dr. Stephan nach einem schon 1880 vom Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten Maybach gemachten Vorschlage genannt sehen möchte, ganz energisch gefördert wird, denn nach der Ausführung des Herrn Ministers Maybach in der Sitzung des Herrenhauses vom 10. Mai d. Js. wurden seit 1879 für Staatsrechnung 2007 km zur Ausführung gebracht resp. vorgeschlagen und 409 km für Privatrechnung mit Staatsunterstützung, was im Ganzen eine Ausgabe von 191 Millionen Mark aus Staatsmitteln verursachte. Allerdings handelte es sich hier fast ausschliesslich um Vervollständigung des bestehenden Eisenbahnnetzes, weil in Preussen noch viel mehr Lücken auszufüllen waren, als in manchen andern Ländern, selbst im übrigen Deutschland, und wir wollen auch gar nicht behaupten, dass Preussen in der Localbahnfrage zu den vorgeschritteneren Ländern gehört, aber aus der nachstehenden historischen Darstellung wird sich ergeben, dass es wenigstens an eingehenden und sorgfältigen Erwägungen in den maassgebenden Kreisen nicht gefehlt hat.

Schon im Januar 1872 wurde von den Commissarien des Abgeordnetenhauses für den Etat der Verwaltung für Handel und Gewerbe die Resolution vorgeschlagen:

> „Die Königliche Staatsregierung aufzufordern, die Entwickelung des Eisenbahnwesens auf denselben Grundlagen, wie es nach dem vorliegenden Etat für einzelne Privatbahnen beabsichtigt ist, zu fördern, insbesondere aber die gesetzliche Regulirung der Subvention von Eisenbahnen, die vorwiegend einem localen Interesse dienen, in ernste Erwägung zu nehmen."

Der Finanzminister Camphausen erklärte sich in der Sitzung vom 17. Januar 1872 gegen die Annahme dieser Resolution und zwar einmal deshalb, weil gerade die localen Interessen verschieden zu beurtheilen seien, weil man in dem einen Falle mit einer kleinen Subvention seinen Zweck erreichen könne, unter anderen Verhältnissen aber der doppelte und dreifache Betrag gewährt werden müsse; und ferner deshalb, weil es sich empfehle, in jedem Falle eine specielle Vorlage zu machen und der Landesvertretung zur Entscheidung vorzulegen.

Das Abgeordnetenhaus lehnte die Resolution in der erwähnten Sitzung ab.

In der Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 15. Mai 1873 hat das Abgeordnetenhaus bei Gelegenheit der Berathung des Gesetzes über die Eisenbahnanleihe von 120 Millionen Thalern folgende Resolution angenommen:

Die Königliche Staatsregierung aufzufordern, in der nächsten Landtagssession

a) behufs Erweiterung des Staatseisenbahnnetzes auch in den bei der diesjährigen Eisenbahnvorlage nicht berücksichtigten Landestheilen, so weit solche Erweiterung durch das allgemeine, die wirthschaftliche Entwickelung sämmtlicher Landestheile erheischende Staatsinteresse angezeigt erscheint, eine Gesetzesvorlage zu machen;
b) durch eine fernere Gesetzesvorlage Normativbestimmungen für die Bewilligung von Staatsprämien behufs Förderung des Baues von Privatbahnen, namentlich seitens der betheiligten Provinzen, Kreise und Gemeinden vorzuschlagen.

Ueber diesen Antrag ad b hat sich der Finanzminister Camphausen in der Commission, welcher die Eisenbahnvorlage zur Berichterstattung überwiesen war, zustimmend ausgesprochen.

In der bereits erwähnten Sitzung vom 15. Mai 1873 hat auch der soeben für den Grafen von Itzenplitz als Handelsminister eingetretene Herr Achenbach bezüglich der obigen Resolution ausdrücklich hervorgehoben, dass dieselbe bei der Commissionsverhandlung keinen Widerspruch seitens der Königlichen Staatsregierung erfahren habe.

In der darauf folgenden Session des Abgeorduetenhauses ist hei Gelegenheit der Berathung der Eisenbahnanleihe von 50 Millionen Thaler die Königliche Staatsregierung gefragt worden, was zur Ausführung der eben erwähnten Resolution nd h geschehen sei. Der Herr Handelsminister Achenbach hat erwidert, dass die Königliche Staatsregierung die Angelegenheit keineswegs unberücksichtigt gelassen habe, dass aber die Aufstellung allgemeiner Normativbestimmungen sehr schwierig sei. Grössere Eisenbahnlinien würden von den Provinzen nicht in die Hand genommen werden, ehe für dieselben ein neuer Organismus geschaffen, ehe wir creditfähigere Verbände hätten und die neuen Organe sich einigermaassen in die neuen Verhältnisse eingelebt hätten.

Auch die durch Allerhöchste Botschaft vom 14. Februar 1873 (in Folge der bekannten Lasker'schen Rede) eingesetzte Eisenbahncommission hatte sich dahin ausgesprochen: „Die Herstellung von Localbahnen, für welche die Communalverbände ihre Theilnahme bethätigen und Beisteuern der Adjacenten und Communen vorliegen, ist durch Staatssubventionen möglichst zu fördern“.

Am 14. Februar 1877 hat in der Sitzung des Abgeordnetenhauses der Herr Handelsminister Achenbach auf eine Anfrage des gegenwärtigen hochverdienten Vorsitzenden des Vereins für Localbahnen in Berlin, Abgeordneten Rickert erklärt, dass in dem Handelsministerium schon seit einigen Jahren ein Gesetzentwurf über die Herstellung von Secundärbahnen und über die Betheiligung an den Kosten derselben ausgearbeitet sei, dass man jedoch bei den Verhandlungen über denselben unter den verschiedenen Ressorts eine völlige Verständigung über die Grundlagen noch nicht habe erlangen können, und dass man es deshalb vorgezogen habe, zunächst von Fall zu Fall die einzelnen Anträge zu prüfen und nach Maassgabe der Wichtigkeit dieselben an das Haus zu bringen.

Der versprochene Gesetzentwurf ist leider bis auf den heutigen Tag nicht zur Veröffentlichung gelangt, es wurde vielmehr in der Begründung des dem Hause der Abgeordneten in der Session von 1879/80 vorgelegten Gesetzentwurfs, betreffend die Erweiterung der Staatseisenbahnen und die Betheiligung des Staates bei mehreren Privateisenbahnunternehmungen, unter Hinweis auf die ungünstigen Resultate der Localbahngesetze in Bayern und Frankreich jede gesetzliche Regulirung des Secundärbahnwesens als zur Zeit inopportun bezeichnet, jedoch wurden „Normal-Concessionsbedingungen derjenigen für den Betrieb mittelst Dampfkraft und für die Beförderung von Personen und Gütern im öffentlichen Verkehr bestimmten Eisenbahnen, auf welche die Bestimmungen der Bahnordnung für deutsche Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung mit Zustimmung des Reichs-Eisenbahn-Amts für anwendbar erklärt sind“ beigefügt*) und zugleich der Standpunkt der preussischen Staatsregierung zur Secundärbahnfrage eingehend erleutert. Nach ihrer Auffassung wird eine fördernde Einwirkung des Staates auf die Entwicklung des Secundärbahnwesens nach einer doppelten Richtung einzutreten haben,

*) Der Herr Abgeordnete Rickert sagte in der Sitzung vom 3. Februar 1880: Was ist diese Normalconcessionsurkunde eigentlich? Ich behaupte und ich glaube keinem Widerspruch zu begegnen, dass diese Normalconcessionsurkunde nichts weiter ist, als die Wiederholung derjenigen Bedingungen, die man früher den Vollbahnen gegenüber festgehalten hatte, ich gehe noch weiter, ich behaupte, dass man sogar einzelnen Vollbahnen leichtere Bedingungen gestellt hat, wie hier den Secundärbahnen in der Normalconcessionsurkunde. Sie können die Normalconcessionsurkunde Paragraph für Paragrah durchgehen, überall werden Sie sehen, das Endresultat ist: Die Communen und Interessenten bezahlen, der Herr Minister bestimmt. Der Minister steilt die Linien fest, er bestimmt, wie viel Wagenclassen, er bestimmt den Fahrplan ganz unumschränkt, er hat die Baubedingungen festzustellen, wie leicht die Schienen sein sollen u. s. w.



einerseits durch entsprechende Erleichterung derjenigen Formen, Bedingungen und Auflagen, an welche im Uebrigen die Bildung von Eisenbahnunternehmungen, sowie Bau, Betrieb und Verwaltung der Bahnen geknüpft ist, andererseits aber auch durch active Betheiligung des Staates am Ausbau von Secundärbahnen.

Als Hauptarten staatlicher finanzieller Förderung des Secundärbahnbaues wurden nach Verschiedenheit der Fälle in Aussicht genommen:

a) Ausbau der Bahn für Staatsrechnung mit Betheiligung der Localinteressen,

b) finanzielle Betheiligung des Staates an deren Herstellung durch Dritte,

die erstere, weitest gehende Art der staatlichen Betheiligung aber nur in denjenigen Fällen, wo es sich um die Herstellung von Secundärbahnen handelt, welche an bereits vorhandene oder noch zu bauende Staatsbahnen unmittelbar anschliessen.

Die finanzielle Betheiligung des Staates an solchen Secundärbahnen, deren Ausführung durch Privatunternehmer oder auch durch die interessirten communalen Verbände selbst erfolgt, könnte nach Ansicht der preussischen Staatsregierung je nach Verschiedenheit der concreten Verhältnisse in sehr mannigfacher Weise erfolgen: durch staatsseitige Betheiligung an dem Actiencapital — durch Gewährung von Darlehnen unter billigen Bedingungen — durch Gewährung von Prämien à fonds perdu — durch Bewilligung von Garantien in irgend welcher Form — durch staatsseitige Uebernahme des Betriebes oder der Verwaltung durch Gestattung der Mitbenutzung staatlicher Anlagen und Einrichtungen, durch welche der mitbenutzenden Bahn eigene kostspielige Aufwendungen erübrigt werden — durch Ueberweisung von Areal und Material für die Bauausführung u. s. w. Für diejenigen beiden Subventionirungsarten, welche vorerst am häufigsten in Frage kommen dürften (Betheiligung des Staates am Actiencapital und pachtweise Uebernahme des Betriebes der Bahn) wurden gewisse „Grundzüge“ in einer besonderen Anlage aufgestellt, nach Maassgabe derer bis auf Weiteres die Gewährung derartiger staatlicher Beihülfen zu dem Bau von Secundäreisenbahnen zu erfolgen haben würde, jedoch mit der Bevorwortung, dass diese Grundzüge lediglich eine innerhalb der Staatsregierung getroffene Ressortvereinbarung enthalten und irgend welche Ansprüche der Localinteressenten an den Staat nicht begründen sollten.

In einer dieser Motiven beigefügten Denkschrift, betreffend die staatsseitige Förderung des Localbahnbaues durch Gewährung von Erleichterungen in den sonst bei Eisenbahnunternehmungen üblichen Anforderungen, wird darauf aufmerksam gemacht, dass die wichtigsten dieser Erleichterungen nicht von den einzelnen Landesregierungen, sondern nur vom Reiche beschlossen werden könnten, dass aber preussischerseits auf Grund des § 74 der Bahnpolizeiordnung für die Eisenbahnen Deutschlands, welcher den Landesbehörden die Befugniss einräumt, mit Zustimmung des Reichs-Eisenbahn-Amts, für Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung Abweichungen von den allgemeinen Vorschriften für zulässig zu erklären, bereits unter dem 10. Mai 1877 eine besondere „Sicherheitsordnung für normalspurige Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung“ ergangen und inzwischen reichsseitig die bau- und betriebstechnische Seite des Secundärbahnwesens einer generellen Regelung unterzogen sei. Durch die vom Bundesrathe beschlossene Bahnordnung für deutsche Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung vom 12. Juni 1878 (publicirt im Centralblatt für das Deutsche Reich No. 24 vom 14. Juni 1878) waren ja auch schon allgemeine Bestimmungen getroffen, welche für normal- und schmalspurige Bahnen untergeordneter Bedeutung bei Innehaltung einer Fahrgeschwindigkeit von höchstens 30 km pro Stunde, bezüglich des Baues der Bahn, der Einrichtung, der Betriebsmittel, der Handhabung des Betriebes und der Einrichtung des Signalwesens wesentliche Erleichterungen zulassen und

ausserdem noch weitere Erleichterungen für den Fall gewähren, wenn die Maximalfahrgeschwindigkeit auf 15. km pro Stunde ermässigt wird. Für besondere Fälle ist ausserdem die Gestattung weiterer Abweichungen dem gemeinsamen Ermessen der Landesaufsichtsbehörde und des Reichseisenbahnamts vorbehalten.

Die wichtigsten Vergünstigungen für Localbahnen mussten in Frage kommen bezüglich derjenigen Leistungen, zu welchen die deutschen Eisenbahnen nach den bestehenden gesetzlichen und reglementarischen Bestimmungen den verschiedenen Reichsressorts, insbesondere der Reichspost und Reichstelegraphie und der Militär-Verwaltung gegenüber verpflichtet sind, und konnte in dieser Beziehung die preussische Staatsregierung nur auf einige von der Reichspostverwaltung für die Bahnen untergeordneter Bedeutung schon gewährten Erleichterungen als das Resultat ihrer bisherigen Bemühungen verweisen,*) während sie zugeben musste, dass die Reichstelegraphen- und Militärverwaltung sich bislang noch zu keinen Concessionen für die Localbahnen verstanden haben und im Uebrigen weitere Verhandlungen mit diesen Ressorts in Aussicht stellte.

Das Haus der Abgeordneten zeigte sich durch obige Darlegung wenig befriedigt und nahm in der Sitzung vom 3. Februar 1880 folgende Resolution an:

1. Die Königliche Staatsregierung zu ersuchen
   a) dahin zu wirken, dass für die lediglich oder fast ausschliesslich dem Localverkehr dienenden Eisenbahnen minderer Ordnung noch weitergehende Erleichterungen in Bezug auf die gegenüber der Militär-Post- und Telegraphenverwaltung zu übernehmenden Verpflichtungen für zulässig erklärt bezw. gesetzlich festgestellt werden,
   b) auch den Bau von schmalspurigen Localbahnen in geeigneten Fällen staatsseitig zu fördern,
   c) für die lediglich oder fast ausschliesslich dem Localverkehr dienenden Eisenbahnen minderer Ordnung anderweitige Concessionsbedingungen als die in der Anlage B zu Anlage 3 enthaltenen (oben von uns erwähnten!) aufzustellen, für dieselben namentlich grössere Befugnisse in Betreff der Festsetzung der Tarife der Wagenclassen und des Fahrplans zu stipuliren.
2. Zur Zeit von einer Ausserung über die in der Vorlage No. 6 enthaltenen (oben von uns erwähnten!) Grundzüge über die Gewährung staatlicher Beihülfe zu dem Bau von Localeisenbahnen abzusehen.

*) Durch Artikel 9 des Reichsgesetzes vom 20. Dezember 1875 betreffend die Abänderung des § 4 des Gesetzes über das Postwesen des deutschen Reiches vom 28. October 1871 (R.-G.-Bl. de 1875 S. 318) war bereits dem Reichskanzler die Ermächtigung ertheilt, für Eisenbahnen von schmalerer als der normalen Spur und für Eisenbahnen, bei welchen wegen ihrer untergeordneten Bedeutung für den allgemeinen Verkehr das Bahnpolizeireglement für die Eisenbahnen Deutschlands nicht für anwendbar erachtet ist, Ermässigungen oder gänzlichen Erlass der Verpflichtungen für Zwecke des Postdienstes eintreten zu lassen. Auf Grund dieser Ermächtigung sind vom Reichskaazler unterm 28. Mai 1879 besondere Bestimmungen, betreffend die Verpflichtungen der Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung zu Leistungen für Zwecke des Postdienstes erlassen und bekannt gemacht. (No. 23 des Centralblattes für das Deutsche Reich de 1879) durch welche den Bahnen untergeordneter Bedeutung für die ersten acht Jahre des Betriebes insofern eine Ausnahmestellung eingeräumt wird, als die Unentgeldlichkeit der Leistung nur bezüglich der Beförderung der Briefbeutel, Briefe und Zeitungspackete beansprucht, für alle sonstigen Leistungen zu postalischen Zwecken dagegen die Gewährung von Geldvergütungen vorgesehen ist.

Nach dem Bericht der Budgetcommission (zur Prüfung des Staatshaushalts) über den Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Herstellung mehrerer Eisenbahnen von untergeordneter Bedeutung, vom 4. Februar 1881 wurde anknüpfend an obige Resolution an die Königliche Staatsregierung die Anfrage gerichtet, in wie weit es gelungen sei, fernere Erleichterungen für die Secundärbahnen von den Reichsbehörden zu erwirken und welche weiteren Erleichterungen sie selbst geneigt sei, in den Concessionsbedingungen für Bahnen minderer Ordnung zu gewähren. Es müsse Befremden erregen, so wurde ausgeführt, dass der aus der eigenen Initiative der Interessenten hervorgehende Bau von Secundärbahnen so geringe Fortschritte mache und dass bei den sämmtlichen in der Vorlage in Aussicht genommenen Eisenbahnbauten der Staat selbst als Unternehmer auftrete. Es fehle im Lande weder an Unternehmungslust, noch an Capital für den Bau von Secundärbahnen, aber es sei nöthig, dass der Staat grössere Freiheit in Bezug auf die Fahrpläne und Tarife gewähre. Namentlich sei es zu beklagen, dass sich die Königliche Staatsregierung den schmalspurigen Bahnen gegenüber grundsätzlich ablehnend verhalte, während dieselben bei ihren wesentlich geringeren Herstellungskosten, besonders in gebirgigen Gegenden, grössere Förderung verdienten. In anderen Ländern, namentlich in den Vereinigten Staaten von Nordamerika seien die schmalspurigen Bahnen bereits zu einer sehr grossen Bedeutung gelangt. In dem letzteren Lande verwalte eine einzige Gesellschaft ein schmalspuriges Eisenbahnnetz von 1500 km, mit dem sie zum grossen Vortheil der dadurch aufgeschlossenen Gegenden einen sehr grossen Verkehr bewältige.

Von Seiten der Vertreter der Königlichen Staatsregierung wurde hierauf erwidert, dass die Verhandlungen mit den Reichsbehörden wegen fernerer Einschränkung der Ansprüche der Militär-, Post- und Telegraphen-Verwaltung an die Eisenbahnen minderer Ordnung nach Möglichkeit gefördert würden, aber zu einem Ergebniss noch nicht geführt hätten. Dagegen seien von der Königlichen Staatsregierung selbst erleichterte Concessionsbedingungen für diese Bahnen ausgearbeitet und dem Verein zur Förderung der Secundärbahnen zur Begutachtung überwiesen. Die Rückäusserungen dieses Vereins seien eingegangen und unterlägen zur Zeit der Erwägung der zuständigen Behörden. Die Anforderungen, welche in Bezug auf Fahrpläne und Tarife gestellt würden, hätten übrigens noch niemals den Bau von Localbahnen verhindert, sondern es stelle sich bei der Verhandlung mit den Unternehmern jedesmal heraus, dass es dabei nur auf den grösseren oder geringeren Beitrag des Staates ankomme. Die Königliche Staatsregierung sei auch nicht grundsätzlich dem Bau von schmalspurigen Eisenbahnen abgeneigt, indessen müsse sie auf die Anforderungen der Militär-Verwaltung Rücksicht nehmen und daran festhalten, dass von der normalen Spurweite nicht abgegangen werden könne, wo es sich um eine Verbindung zwischen bestehenden normalspurigen Eisenbahnnetzen handele. In den Vereinigten Staaten lebe man in anderen Verhältnissen als in Deutschland, wo die Rücksicht auf die Bedürfnisse der Landesvertheidigung eine ganz überwiegende Bedeutung habe.

In der Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 25. April 1882 erklärte alsdann der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten Maybach auf eine Anregung des Herrn Rickert in Bezug auf die obige Resolution:

Ad 1 a. „Es haben Verhandlungen stattgefunden, welches Maass von Erleichterungen zu gewähren sein möchte. Diese Verhandlungen haben zu einem Abschluss geführt, es ist nicht alles erreicht, was ich hätte erreichen mögen; dem Resultate der Verhandlungen

entsprechend sind neue Concessionsbedingungen aufgestellt und werden gegenwärtig den Concessionen zu Grunde gelegt.*)

Ad 1 b, dass auch der Bau von schmalspurigen Localbahnen in geeigneten Fällen staatsseitig gefördert werden möge. „Solche Bahnen sind nun meines Wissens gar nicht zu Stande gekommen, selbst in denjenigen Fällen nicht, wo die Staatsregierung selbst Anlass dazu gegeben hat. Ich möchte den Herrn Abgeordneten erinnern an eine Bahn von Marienburg nach Tiegenhof, welche nach Erklärung der Militär-Verwaltung auch schmalspurig zweckmässig wäre, aber nicht zu Stande zu bringen war, obgleich das Unternehmen nach meiner Auffassung sogar vielleicht rentabel sein würde."

Ad 1 c. „Das ist auch geschehen, meine Herren, wir haben uns über diesen Punkt — ich glaube, auch Herr Rickert selbst war bei den Verhandlungen — verständigt. Beispielsweise wird bis zu einer bestimmten Zeit hin der Tariffeststellung innerhalb des Maximums freie Bewegung gewährt, im Fahrplan darf für eine bestimmte Zeit nur eine gewisse Zahl von Zügen gefordert werden, und Aehnliches."

Werthvoller, als die obigen allgemeinen Zusicherungen des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten scheint uns aber die folgende Erklärung in seiner Rede zu sein:

„Der Herr Abgeordnete (Rickert) meinte, man könne die Sache ja schon erleichtern, indem man den Provinzialbehörden die Zulassung von Secundärbahnen übertrage, wie bei den Pferdebahnen. Das ist in gewisser Beschränkung ja ein Punkt, über den sich sprechen lässt. Aber ein Gesichtspunkt wird stets maassgebend bleiben, dass auch Secundärbahnen militärisch unter allen Umständen von einer gewissen Bedeutung sind, ich muss mich daher erst versichern, ob die Militär-Verwaltung auf eine bestimmte Trace Werth legt."

Wir nennen diese Erklärung werthvoller als irgend eine andere, weil unseres Erachtens ohne eine weitgehende Decentralisation im Eisenbahnwesen eine gedeihliche Entwickelung der Localbahnen nicht möglich sein wird. Andererseits müssen wir aber zugeben, dass die preussischen Provinzbehörden mit einem ihnen etwa zu übertragenden Concessionirungsrecht vorläufig nicht viel würden die Localbahnen fördern können, so lange nicht mit der Politik der Entscheidung von Fall zu Fall grundsätzlich gebrochen und eine feste Richtschnur auf gesetzlichem Wege ihnen mitgegeben wird. Ausserdem scheint in manchen Mittelinstanzen kein grösseres Interesse für die Localbahnen vorzuherrschen, als in der Centralinstanz, welche letztere an wohlwollenden Erklärungen es ja niemals hat fehlen lassen. Der Herr Abgeordnete Berger fragte in der Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 14. Februar 1881, ob die ihm gemachte Mittheilung begründet sei: „dass die communalen und andern Selbstverwaltungsbehörden, welche interessirt sind bei denjenigen Secundärbahnen, für welche wir im vorigen Jahre Mittel bewilligten, sich gegenüber den Anforderungen der Königlichen Staatsregierung wirklich so wenig entgegenkommend zeigen, als man mir gesagt hat. Es ist mir nämlich mitgetheilt worden, dass man der für Secundärbahnbau so wichtigen Mitbenutzung der Communalchaussée Widerstand entgegensetze, sich auch weigere, die Verpflichtungsscheine zu unterzeichnen, welche die Communen oder andere Corporationen in Ansehung der unentgeldlichen Hergabe des Grund und Bodens

*) Unsers Wissens sind aber immer auch für Secundärbahnen noch maassgebend der Bundesrathsbeschluss vom 21. December 1868, betreffend die Bestimmungen über die den Eisenbahnverwaltungen im Interesse der Reichstelegraphen-Verwaltung obliegenden Verpflichtungen, sowie die Reichsgesetze vom 13. Juni 1873 über die Kriegsleistungen und vom 13. Februar 1875 über die Naturalleistungen der Eisenbahnen für die bewaffnete Macht im Frieden.



ausstellen müssen. Ich wiederhole, meine Herren, wenn wir bei den Selbstverwaltungsbehörden ein so geringes Entgegenkommen rücksichtlich der Ausführung der Secundärbahnen in den betreffenden Gegenden finden würden, dass es dann allerdings angezeigt erscheinen dürfte, dass die Königliche Staatsregierung wie auch die Landesvertretung mit der weiteren Ausdehnung des Secundärbahnnetzes so lange Halt machte, bis die richtige Erkenntniss bei den in Rede stehenden Behörden nach dieser Richtung hin eingetreten sein wird." Hierauf erwiderte der Herr Minister Maybach: „Ich muss dem Herrn Vorredner bestätigen — und ich bin ihm dankbar dafür, dass er mir Gelegenheit gegeben hat, dieses auszusprechen — dass wir bei der Erfüllung der Bedingungen, welche die Voraussetzung der Inangriffnahme der bewilligten Secundärbahnen bilden, an manchen Orten auf Hindernisse gestossen sind."

Schon in der Sitzung vom 10. Februar 1881 hatte der Herr Abgeordnete Hammacher die Aufmerksamkeit der Königlichen Staatsregierung darauf gelenkt, ob es nicht wohlgethan sei, im Interesse einer geordneten Ausbildung des Secundärbahnwesens die Provinzial-Verfassung zu ändern und dabei in Betracht zu ziehen, ob es angemessen sei, die den Provinzen zur Last fallenden Beiträge für die Secundärbahnen durch Umlegung von Steuern aufzubringen oder die Provinzen aus irgend welchen Fonds mit weiteren Dotationen zu diesem Zwecke zu versehen. Hierauf erwiederte der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten Maybach:

„Es ist eben nicht möglich, diese verschiedenen Factoren, das Interesse des Staates in Bezug auf die Melioration und die Vertheidigung des Landes, die Kosten des Baues und Betriebes, das Interesse der Kreise, der engern und weitern Kreise, das Interesse der Provinz, die Leistungsfähigkeit der Kreise und der Provinz, alles Rücksichten, die in Betracht kommen, in eine bestimmte Verhältnissformel zu bringen, die unter allen Umständen als anwendbar sich erwiese. Die Provinz einzuschalten, wie der Herr Abgeordnete Hammacher in Vorschlag gebracht hat, würde ja ein erwünschtes Auskunftsmittel sein, wenn es so leicht zu machen wäre. Das Hohe Haus wird sich erinnern, dass vor mehreren Jahren mein Herr Amtsvorgänger einen Gesetzentwurf einbrachte, welcher das Gesetz über die Dotation der Provinzen abändern sollte in der Richtung — jeden Zweifel zu beseitigen, dass die Provinzen auch für Secundärbahnunternehmungen eine Beihülfe gewähren können. Der Herr Abgeordnete hat mit Recht erwähnt, dass bei zwei Provinzen, Brandenburg und Pommern, schon bei der gegenwärtigen Lage der Gesetzgebung die Befugniss anerkannt und geübt worden ist, Secundärbahnunternehmungen finanziell zu unterstützen. Ich meine, dass auch die übrigen Provinzen dieselbe Auffassung sich aneignen könnten, aber da scheint das practische Bedenken entgegen zu treten, welches damals bei der Ablehnung des Gesetzentwurfs maassgebend gewesen zu sein scheint, dass die Fonds nicht genügten, um neben den übrigen Ausgaben auch noch diese zu übernehmen, und das mag ja eine gewisse Berechtigung haben.*) Indessen scheint mir, dass in gewisser Beziehung die Provinzen

*) Nach einem Bericht des „Hann. Courier" vom 9. November 1882 war im 14. Hannover'schen Provinzial-Landtage die Ueberweisung der Petition des Vorsitzenden des Gesammtcomités für die Eisenbahn Osnabrück-Brackwede-Bielefeld, um Gewährung einer Beihülfe zu den Kosten des Baues der gedachten Eisenbahn an den ständischen Verwaltungs-Ausschuss zur Berichterstattung im nächsten Provinzial-Landtage und zu der Erwägung erfolgt, ob und nach welchen Grundsätzen überhaupt der Bau von Secundärbahnen aus provinzialständischen Mitteln zu befördern sei. Der Verwaltungs-Ausschuss habe sich eingehend mit letzterer Frage beschäftigt und zunächst die Frage geprüft, woher die Mittel zu nehmen. Der Kreisordnungsfonds diene andern Zwecken, der Chausséecapitalienfonds habe nur

eintreten könnten, in so weit mindestens, als durch die Ausführung der Eisenbahn eine gewisse Entlastung des Provinzialfonds in Bezug auf die Chausséeunterhaltung eintritt. Indessen auch das wird ja nur hier und da eintreten können, und häufig eine von vornherein verfügbare Summe fehlen. Wir haben, ich wiederhole es, nach den Erfahrungen, die auch in andern Ländern gemacht sind, so in Frankreich, in Bayern, schliesslich die Ueberzeugung gewonnen, dass es besser ist, von Fall zu Fall die Sache zu entscheiden.“

Dieser von der preussischen Staatsregierung bis auf den heutigen Tag befolgten Politik der freien Hand entspricht es denn auch, dass in der wichtigen Frage der unentgeltlichen Hergabe des Grund und Bodens für Localbahnen von Seiten der interessirten Kreise und Provinzen, welche in der Gesetzgebung anderer Länder eine so grosse Rolle spielt, eine ganz verschiedenartige Praxis beobachtet ist. Der Bericht der Budget-Commission vom 4. Februar 1881 hebt hervor, dass, wenn man die Angaben über den Werth des Grunderwerbes nebst den vom Staat darüber hinaus verlangten Zuschüssen bezw. den vom Staat den Interessenten gewährten Beihülfen gegenüberstelle den Aufwendungen, welche der Staat selbst zu machen habe, so schwanke der Prozentsatz von 1,39 bei der Linie Konitz-Lascowitz bis zu 23,41 bei der Linie Blumenberg-Eilsleben. Auf die wegen der verschiedenen Güte des Bodens, Ungleichmässigkeit der Interessen u. s. w. gegen das gesammte Verfahren vom Abgeordneten Berger wiederholt erhobenen principiellen Bedenken erwiderte in der Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 2. November 1880 der Herr Minister Maybach:

„Die Staatsregierung hält allerdings an ihrer Auffassung fest, dass ein solches Verlangen an sich richtig und kein unbilliges ist, und sie wird je nach der Stärke der Interessen des Staates, je nach der Leistungsfähigkeit der davon betroffenen Kreise u. s. w. ihre Forderungen abmessen. Sie werden sich erinnern, meine Herren, dass die Anforderungen der Staatsregierung im vorigen Jahre auch keineswegs überall die gleichen gewesen sind. Wir haben in dem einen Falle Grund und Boden unentgeltlich verlangt, in dem anderen Falle haben wir ausser Grund und Boden noch einen Zuschuss gefordert, im dritten Falle haben wir umgekehrt zur Erwerbung von Grund und Boden einen baaren Zuschuss zu geben. Dieses Verfahren, das Ergebniss genauer Erwägungen, ist auch hier im Hause gebilligt worden. Den Gedanken, dass es sich empfehlen möchte, statt des Grund und Bodens, Auflagen den Kreisen erst anzusinnen, nachdem sie von den Vortheilen der fertiggestellten Eisenbahn schon profitirt haben, möchte ich als praktisch brauchbar nicht acceptiren; ich glaube nicht, dass, wenn wir die Eisenbahn erst gebaut haben werden, hinterher noch irgend etwas zu erlangen ist. Noch weniger möchte ich dem zustimmen, dass man im Wege einer Auflage für die betreffenden Kreise und Orte auf den Transport eine Entschädigung für die Ausführung der Bahn verlangen möge. Dieser Gedanke ist übrigens nicht neu; er ist bereits bei der Ruhr-Sieg-Bahn und ihren Zweigbahnen zur Aus-

über 100,000 Mark und solle für aussergewöhnliche Naturereignisse verwandt werden, der gewöhnliche Chausséebaufonds gewähre auch die Mittel nicht. Nur dann würde man für Chausséen bestimmte Mittel für Secundärbahnen verwenden können, wenn durch den Eisenbahnbau an der Chausséebauunterhaltung Ersparungen einträten. Eine solche Ersparung durch den Bau der Osnabrück-Brackweder Bahn sei auf höchstens 2000 Mark zu veranschlagen, was einem Capital von etwa 50,000 Mark entsprechen würde. Das Comité verlange aber nur 17,000 Mark, was einer Erleichterung an Chausséeunterhaltungskosten von 600 Mark entspreche. Das Landesdirectorium habe die Bewilligung der 17,000 Mark beschlossen, der Verwaltungs-Ausschuss dieselbe aber mit grosser Majorität verweigert. Ohne Debatte wird dieser verweigernde Ausschussantrag genehmigt!

führung gebracht und hat zu allgemeinen Beschwerden und fortwährendem Druck auf die Behörden, diese Auflagen fallen zu lassen, geführt. Ausserdem werden ja davon nicht bloss diejenigen betroffen, welche in den betreffenden Kreisen und Orten wohnen, sondern alle diejenigen, welche mit und nach jenen Kreisen Verkehr haben."

Wir glauben ebenfalls, dass die obenerwähnten Transportauflagen, welche im Wesentlichen doch nur in der Form von erhöhten Tarifen erscheinen könnten, als eine Entschädigung für den von den Kreisen unentgeltlich hergegebenen Grund und Boden oder sonstige Aufwendungen der Adjacenten sich nicht wohl werden fixiren lassen. Dagegen ist es eine andere Frage, ob nicht überhaupt der den meisten Localbahnen voraussichtlich mangelnden Rentabilität durch höhere Tarife abzuhelfen gesucht werden müsse. Ueber diesen wichtigen Punkt sprach sich schon in der Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 13. November 1879 der Herr Abgeordnete Rickert folgendermaassen aus:

„Sie werden mir zugeben, meine Herren, die Frage der Tarife ist bei den Secundär- und Tertiärbahnen entscheidend. Je nachdem man den Normaltarif, wie er bei den Normalbahnen besteht, zur Anwendung bringt, auch für diese Bahnen oder nicht, wird der Bau gefördert oder verzögert werden. Der Herr Eisenbahnminister macht die Sache allerdings in einer scheinbar einfachen und leichten Weise. Er sagt, über die Tarife lässt sich einstweilen nicht bestimmen, das ist die Sache des Reichs. In Bezug auf die Tariffrage möchte ich mich aber unter keinen Umständen dabei beruhigen. Man kann wohl sagen, ich will mir die Entscheidung von Fall zu Fall vorbehalten in Bezug auf die Prämiirung einer Bahn; aber nun auch noch dem Herrn Eisenbahnminister zu überlassen, in jedem einzelnen Fall zu entscheiden, welche Tarife maassgebend sein sollen — nein, meine Herren, das scheint mir ein Ding der Unmöglichkeit. Ich glaube, der Herr Eisenbahnminister hätte uns doch wenigstens sagen können, was er als Preussischer Bundescommissar im Reichstage vertreten will; ich bin der Meinung, die Sache liesse sich doch auch gesetzlich lösen und ich hoffe, dass der Reichstag ernstlich darauf dringen wird, dass eine derartige Bestimmung in die Gesetzesvorlage hineinkommt. Man muss doch sagen können, dass die Tarife für Localbahnen um so und so viel über den Normaltarif hinaufgehen oder heruntergehen dürfen. Man muss die Maximal- und Minimalgrenze feststellen, sonst ist es ganz unwahrscheinlich, dass das Capital von Kreisen oder Provinzen, in denen man sonst geneigt wäre, zu bauen, hierfür mobil gemacht wird."

„Wenn der Herr Minister ganz souverain die Frage entscheiden soll, welcher Tarif für eine Localbahn in Anwendung gebracht werden soll, so wird man den Bau von Localbahnen hindern. Ich meine, dass es bei gutem Willen schon heute möglich wäre, einen gewissen Spielraum und ein gewisses Verhältniss der Tarife für die Localbahnen zu den Normaltarifen festzusetzen."

„Ich würde also bitten, dass auch nach dieser Richtung hin wenigstens eine Resolution, wenn etwas Anderes nicht möglich ist, ausgesprochen wird, worin das Haus seine Meinung und zwar entgegen der Meinung des Herrn Ministers geltend macht."

„Die Königliche Staatsregierung sagt in den Motiven, es sei die allgemeine Tarifirung oder vielmehr die Freigebung der Tarife umsoweniger empfehlenswerth, weil sie mehr schädigend wirken müsse bei den Secundärbahnen wie bei den Vollbahnen; hier würde die Gefahr des schädlichen Verkehrsmangels besonders hervortreten u. s. w."

„Ja, meine Herren, wenn man von diesem Gesichtspunkte ausgeht, dann geben Sie überhaupt den Plan auf, ein weites Secundärlocalbahnnetz durch Interessenten und Communalverbände für uns in Preussen zu erlangen. Ich weiss freilich, die Sache wird so kommen:

in allen Gegenden, in denen man jetzt sagt, wir brauchen eine Bahn, und wenn wir nachher auch höhere Tarife zahlen müssen, wenn sie nur erst hergestellt ist, wird man nachher, wenn die Bahn da ist, sofort über die Ungerechtigkeit der hohen Tarife klagen, man wird verlangen, möglichst billig, wenn es geht umsonst, die Güter zu transportiren. Wenn derartige Grundsätze gelten sollen, dann müssen Sie darauf verzichten, die, wie das Brod nöthigen Localbahnen in grösserem Umfange herzustellen. Wird dann ein Kreis, oder ein Provincialverband in der Lage sein, immerhin doch grössere Summen für derartige Anlagen zu bewilligen, wenn er nicht in einem Gesetz oder in irgend welcher anderen Bestimmung die Garantie hat, dasss der Minister nicht mit Rücksicht auf sogenannte allgemeine Wohlfahrtsinteressen möglichst niedrige Tarife commandirt? Nein, meine Herren, wir müssen verlangen, dass die Sache auf irgend eine sichere Basis gebracht wird. . . . . Ich sehe darin das wichtigste Moment, wichtiger noch als die Frage der Concessionirung und Finanzirung der Bahnen."

„Hierauf erwiederte der Herr Minister Maybach: „Wenn aber insbesondere aus den Bestimmungen über die Tarife Bedenken gefolgert werden über die Entwickelungsfähigkeit solcher Unternehmungen, wenn gemeint wird, dass man eine grössere Latitude in der Tariffassung gewähren solle, so möchte ich darauf aufmerksam machen, dass nach der auf Seite 57 der Motive des Gesetzes angegebenen Concessionsbedingung ausdrücklich gesagt worden ist, dass für den Zeitraum der ersten 8 Tage für den Gütertarif Maximalsätze festgestellt werden, innerhalb deren sich die Höhe bewegen kann, natürlich unter Beachtung der allgemeinen gesetzlichen Bestimmungen, dass die Tarifsätze publizirt und gleichmässig angewendet werden müssen. Sollte es sich im Laufe der weiteren Verhandlung als wünschenswerth erweisen, und ich will das nicht in Abrede stellen, statt dieser Maximalsätze Normalsätze festzustellen und eine gewisse Abweichung nach oben und unten zu gestatten, eine Form, in der überhaupt nur die Einführung von Tarifsätzen durch das Gesetz denkbar wäre — so würde es gut sein, wenn man bei diesen Bahnen Erfahrungen darüber machte. Ich kann nur wiederholen, dass ich jede Anregung aus dem hohen Hause die dazu beiträgt, Material zu gewähren, Gesichtspunkte zu geben für eine weitere Förderung, dankbar annehmen und derselben, so weit es möglich ist, Folge geben werde."

Als Herr Rickert die wichtige Frage der Tariffreiheit innerhalb gewisser Grenzen für Localbahnen in der Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 3. Februar 1880 wiederum in Erinnerung brachte, begnügte sich der Herr Minister Maybach damit, auf das Reich zu verweisen, dessen Aufsicht das Tarifwesen unterliege, jedoch mit dem Hinzufügen, dass eine grössere Latitude für die Tarifsätze der Localbahnen seines Erachtens kein Bedenken haben werde.

In den parlamentarischen Debatten des April und Mai d. J. über die jüngste Secundärbahnvorlage sind die oben von uns hervorgehobenen Cardinalfragen theilweise wieder gestreift, neue Gesichtspunkte aber nicht hervorgetreten und auch keine bindendere Zusagen von der Königlichen Staatsregierung in Betreff einer gesetzlichen Regulirung des Localbahnwesens gegeben worden. Wenn wir nunmehr die gesammte Entwickelung der Localbahnfrage in Preussen überblicken, so können wir uns nicht verhehlen, dass sie sich bislang in einem circulus vitiosus bewegt. In Bezug auf die nothwendigen Erleichterungen für Bau und Betrieb wird sie zwischen Preussen und dem Reich hin und her geschoben, in Bezug auf Finanzirung zwischen der preussischen Staatsregierung und den Communen. Secundärbahnen werden energisch gebaut, aber fast ausschliesslich zur nothwendigen Ergänzung des bestehenden Staatsbahnnetzes. Um die Eisenbahnen dritten und vierten Ranges,

die Herr Riekert in seiner obigen Rede so nöthig, wie das liebe Brod nannte, kümmern sich nur Wenige, denn wer soll sie bauen? Actiengesellschaften sind nur in den seltensten Fällen zu diesem Zweck zu errichten und wir würden es aus vielen, theilweise mit dem Eisenbahnwesen gar nicht direct zusammenhängenden Gründen auch gar nicht für ein Glück halten, wenn durch ein demnächstiges Speculationsbedürfniss der Börsen die Localbahnfrage in ein rascheres Tempo gebracht werden sollte. Die gesundeste Entwickelung würde unzweifelhaft darin bestehen, wie sie auch anderwärts angebahnt wird, dass die eisenbahnbedürftigen Kreise und Communen sich mit einzelnen Unternehmern in Verbindung setzen und würde dabei eine finanzielle Mitwirkung des Staates wohl in vielen Fällen zu entbehren sein, wenn er nur im Allgemeinen zur Erleichterung der nothwendigen Creditoperationen seine Hand böte. Wir gehen nicht so weit, wie der Herr Abgeordnete Dr. Meier (Breslau), welcher in der Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 8. Januar sagte:

„Ich würde es für die dringendsten Bedürfnisse vollkommen entsprechend und vollkommen ausreichend halten, wenn ein Gesetz vorschriebe, dass Eisenbahnen, welche ein bestimmtes Maass der Geschwindigkeit nicht überschreiten können, deren Einrichtungen sie nicht dazu befähigen, den allgemeinen Verpflichtungen nicht unterworfen sein sollen, welche für die Eisenbahnen gesetzlich festgestellt sind in Bezug auf ihre Leistungen auf Post, Telegraphenwesen und Militär.“

Wir sind vielmehr der Ansicht, dass gerade in Preussen, wo durch die consequenteste Durchführung des Staatsbahnsystems das Publikum ohnehin von einer über die gewöhnlichen Velleitäten sich erhebenden, wirklich opferwilligen Betheiligung an Localbahnen einigermaassen abgelenkt worden ist, der Staat noch in mancher andern Beziehung sehr selbstthätig wird eingreifen müssen. Aber darin stimmen wir mit dem Herrn Abgeordneten Meier überein, dass die wichtigste Aufgabe des Staates zunächst in der Hinwegräumung der vielfachen, aus unsrer obigen Darlegung der bestehenden gesetzlichen und Verwaltungsvorschriften sich von selbst ergebenden, aber mit einiger Kenntniss des centralistischbureaukratischen Geschäftsganges im Eisenbahnwesen noch leicht zu ergänzenden Hindernisse besteht, an denen bislang auch die eisernste Energie einzelner Privatunternehmer und die grösste Bereitwilligkeit einzelner Communen scheitern musste. Ohne eine umfassende Mitwirkung der Privatindustrie wird es nicht gehen, und wir halten es deshalb für sehr beherzigenswerth, was der Herr Abgeordnete Büchtemann in der Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 10. Februar 1881 sagte:

„Ist es überhaupt möglich, auf dem jetzt eingeschlagenen Wege zu einem vollständigen Ausbau unsers Secundärbahnnetzes zu kommen? Kann der Staat jährlich eine Summe von 40 bis 50 Millionen zu dem Ausbau eines Secundärbahnnetzes verwenden, welches wahrscheinlich eine geringe Verzinsung bringen wird? Versucht man, sich ein Bild davon zu machen, wie gross wohl das Secundärbahnnetz sein wird, welches in einer übersehbaren Reihe von Jahren auszubauen ist, so kommt man zu dem Resultat, dass der Bau mindestens nach 20 Jahren in derselben Weisse, wie er in den letzten Jahren begonnen ist, fortgesetzt werden müsste, um einigermaassen den berechtigten Anforderungen aller Landestheile gerecht zu werden. Das giebt Summen, die meines Erachtens von dem preussischen Staat allein nicht übernommen werden können.“

Mit dieser Berechnung wollen wir uns gerade nicht identificiren, aber wir unterschreiben die Folgerung des Herrn Abgeordneten Büchtemann:

„Es wird daher nichts übrig bleiben, als in einer stärkern Weise, als es bisher geschehen ist, die Interessenten selbst und namentlich das Privatcapital zu dem Secundär-

bahnbau heranzuziehen. . . . . Der Herr Minister hat zwar seine Bereitwilligkeit ausgesprochen, Privatgesellschaften, wie sie sich hier und da bilden, seinerseits zu fördern. Aber zu diesem Ziele kann nur der eine Weg mit Erfolg führen, die Verhältnisse privater Secundärbahnunternehmen gesetzlich zu ordnen. Ich würde glauben, dass es dringend nothwendig sei, einmal sowohl die gesetzlichen Bestimmungen über die Concessionirung der Secundärbahnen zur Vorlage zu bringen und andererseits sich über die finanzielle Betheiligung des Staates bei Secundärbahnen, die durch Privatgesellschaften gebaut werden sollen, auf gesetzlichem Wege schlüssig zu machen. Es würde diese letztere Frage geregelt werden können, ohne die Frage der Zuschüsse der Interessenten bei den Secundärbahnen, die durch den Staat gebaut werden, zu einem allgemeinen Abschluss zu bringen. Der Ausbau des Secundärbahnnetzes in einzelnen Gegenden wird ja, wie die Dinge liegen, allerdings wesentlich dem Staate zufallen; es wird sehr schwer sein, Privatunternehmungen zu finden, welche sich für den Ausbau des Bahnnetzes in dem Osten interessiren. In anderen Gegenden aber ist die Hoffnung keineswegs ausgeschlossen, die Privatunternehmungen in grösserer Weise heranzuziehen."

Hannover, im Mai 1883.

XIII.

Der Zuider-Dampftramweg in den Niederlanden.

Von W. Hostmann.

Mit 14 Fig. im Text und zwei lithograph. Taf. II. III.

Unter den während der letzten Jahre in den Niederlanden hergestellten Localbahnen, welche ein Mittelglied bilden zwischen den Strassenbahnen und den sog. Secundärbahnen, von ersteren sich dadurch unterscheidend, dass sie mit Dampf betrieben, vollständig für Personen- und Güterverkehr eingerichtet und auch nicht nur innerhalb der Städte und in deren nächster Umgebung hergestellt sind, sondern oft auf Längen von 30 bis 40 Kilometer und mehr, von den letzteren dadurch, dass eine grundsätzliche Trennung von ihnen stattfindet, indem ein Wagenübergang, auch wenn sie normale Spurweite haben, nicht stattfindet, sowie ferner dadurch, dass die ganzen Anlagen ausschliesslich für die Bedürfnisse des Localverkehres eingerichtet sind, verdient die obengenannte Bahn, oder wie die Gesellschaft officiell heisst

Zuider Stoomtramweg-Maatschappy

besonders hervorgehoben und beachtet zu werden. —

Diese Anlage, welche im Jahre 1881 begründet wurde, ist nicht allein die erste derartige Bahn in den Niederlanden, sondern sie bietet auch desshalb grosses Interesse, weil sie, trotzdem sie nur 1 m Spurweite hat, jährlich eine grössere Anzahl Hauptbahnwagen auf Entfernungen bis zu 9 km (Oosterhout) mittelst sog. Trucs transportirt, und ferner desshalb, weil der locale Caracter der Bahn, die z. Z. nur einen schwachen Güterverkehr hat, durch die ganze, sehr geschickt ausgeführte, Anlage so recht deutlich zum Ausdruck kommt; so befinden sich auf dieser Bahn ausser jenen Trucs, auf denen Hauptbahnen von 10,000 kg Ladefähigkeit übergeführt werden, auch noch einachsige Wagen, oder besser gesagt zweiräderige Karren, im Betriebe, auf denen einzelne grössere, aber



leichte Objecte, sog. sperrige Güter, transportirt werden und zwar in den gewöhnlichen fahrplanmässigen Zügen. —

Dies vollständige Anschmiegen an die vorhandenen Transportbedürfnisse, die äusserst geschickte Durchführung der Bahn durch einzelne Ortschaften, bei welcher Gelegenheit die verschiedenen Behörden ein sehr grosses Entgegenkommen gezeigt haben, sowie endlich die einfache und sichere Handhabung des Betriebes macht die ganze Anlage so sehr interessant und ist auch die Veranlassung der ausführlichen Besprechung derselben in unserer Zeitschrift.

Uns ist es nämlich ganz zweifellos, dass die Herstellung ähnlicher Bahnen in Deutschland an sehr vielen Stellen geradezu ein Bedürfniss ist, welches sich mit jedem Jahre mehr geltend machen wird, denn die sog. Secundärbahnen sind desshalb keineswegs geeignet die vorhandene Lücke in unserem Transportwesen auszufüllen, weil dieselben sowohl mit Rücksicht auf die Landesvertheidigung als mit Rücksicht auf allgemeine, grössere Verkehrsinteressen hergestellt, in Folge dessen im Wesentlichen nach denselben Grundsätzen erbaut und betrieben werden müssen, wie unsere Hauptbahnen und eben aus diesem letzteren Grunde nicht im Stande sind den ausserordentlich vielseitigen Bedürfnissen des Localverkehrs in genügender Weise Rechnung zu tragen. —

Ganz besonders sind wir der Ansicht, dass es mittelst der normalspurigen Secundärbahn niemals gelingen wird unsere Gebirge, denen doch bessere Transportverhältnisse so dringend Noth thun, in einer wirklich segensreichen Art und Weise aufzuschliessen und auf diese Weise die vorhandenen resp. drohenden Nothstände dauernd zu beseitigen, sondern dass es dazu eines Bahnsystemes bedarf, das grundsätzlich von unseren Haupt- und Secundärbahnen unterschieden und folglich auch unabhängig von diesen ist.

Sind in Deutschland nur erst einige derartige Bahnen hergestellt, wie sie in Italien und den Niederlanden nun schon in ziemlicher Ausdehnung vorhanden sind, kann man erst durch Zahlen und besonders durch den Augenschein die Nützlichkeit derartiger einfacher und billiger Anlagen nachweisen, dann dürften auch bei uns endlich die vielen Bedenken und Vorurtheile schwinden und zum Segen mancher armen Gegenden werden dann auch bei uns solche zweckmässige Localbahnen entstehen. —

Der Liebenswürdigkeit des bisherigen verdienstvollen Directors des Zuider-Stoomtram, des Herrn J. H. van Reigersberg-Versluys in Breda (seit 1. Januar d. J. Director des Gooischen Stoomtram in Amsterdam), verdanken wir die Mittheilung der nachstehenden Daten, welche dem Leser einen Ueberblick über diese höchst interessante Anlage geben werden.

Allgemeines. Wie aus der Uebersichtskarte Tafel II ersichtlich, ist durch die Anlage dieser Bahn eine Verbindung zwischen der an der Niederländischen Staatsbahn liegenden Stadt Breda (16000 Einwohner) und den Ortschaften Oosterhout (9400 Einwohner), Gertruidenberg (1900 Einwohner) und Dongen (3900 Einwohner), sowie der nächsten Umgebung im Ganzen für ca. 42,000 Seelen hergestellt, welche Verbindung mit dem grossen Verkehrsnetze der Gegend bislang fehlte.

Die Bahn, welche auf Station Breda ihren Anschluss an die Hauptbahn hat, benutzt fast ausschliesslich bestehende Wege und Strassen und kommen eigentliche Neubaustrecken gar nicht vor.

Die ganze Länge der für Personen- und Güterverkehr eingerichteten Bahn beträgt 25 km und sind ausser Breda die Stationen Oosterhout und Gertruidenberg vorhanden,

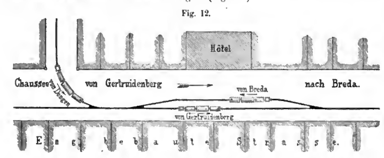
während die Strecke Oosterhout-Dongen eine Zweigbahn bildet, deren Fortsetzung nach Waspick und Capelle noch angestrebt wird.

Spurweite und Trace. Die Spurweite beträgt 1,067 m und ist es zweifellos, dass für die Wahl der schmalen Spur der Umstand maassgebend gewesen ist, dass wenn man die Anlage durch Umgehung von Ortschaften und Vermeidung sonstiger Bauten unnütz vertheuern und dadurch möglicherweise ganz in Frage stellen wollte, sehr enge Strassen mit scharfen Ecken passirt werden mussten, wodurch sich die Anwendung von Curven bis zu $16^1/_2$ m Radius nöthig machte.

Dadurch, dass man stets grundsätzlich auf der Strasse blieb, wurden zunächst sehr geringe Baukosten erzielt, dann hat dies aber auch den weiteren Vortheil, dass die Bevölkerung den meisten Nutzen von der Anlage hat, indem so zu sagen ein Jeder seine Güter vor das Haus gebracht bekommt, wenigstens eine grössere Ab- und Zufuhr von und nach den Bahnhöfen nicht erforderlich ist.

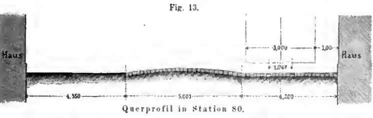
So befindet sich z. B. in Oosterhout der Bahnhof vor einem Hôtel auf der Strasse und kreuzen dort täglich mehrere Male gleichzeitig drei Züge mittelst der nebenstehenden einfachen Anlage. (Fig. 12.)

Fig. 12.



Wie nahe das Geleis oft an den Häusern liegt ist aus den nachstehenden Querprofilen (Fig. 13 u. 14) ersichtlich; die Bewohner haben sich die kleinen Unannehmlichkeiten aber gern gefallen lassen und ist auch noch nie das geringste Unglück vorgefallen, da natürlich innerhalb der Ortschaften ganz langsam gefahren wird.

Fig. 13.

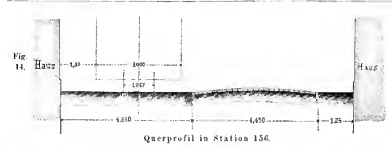


Querprofil in Station 80.

Im Uebrigen ist die Trace der Bahn durch die Chaussee und die zu benutzenden Wege, welche man stets sehr zweckmässig ausgenutzt hat, gegeben.

Interessant ist die in der Nähe von Breda auf freier Strecke befindliche Niveaukreuzung der Hauptbahn mit der Localbahn.

Dieselbe ist auf Tafel II speziell dargestellt und ist dabei besonders hervorzuheben, dass irgend welche besondere Sicherheitsvorkehrungen nicht getroffen sind. Der Zug der Local-

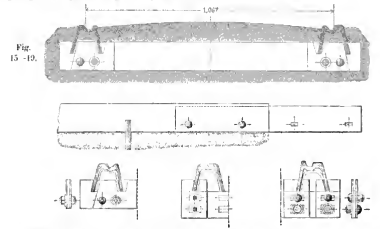


Querprofil in Station 156.

bahn muss ein für allemal an der Barrière der Hauptbahn halten und darf erst dann die Hauptbahn passiren, wenn der dort stationirte Wärter das Signal dazu gegeben hat.

Nennenswerthe Steigungen kommen nicht vor, da die ganze Gegend sehr flach ist.

Oberbau. Zur Anwendung gekommen ist das Demerbe'sche System wie es hierunter dargestellt ist. (Fig. 15—19.) — Dasselbe hat bis jetzt sehr gut gehalten was einerseits dem guten festen Baugrunde und andererseits den leichten Betriebsmitteln und der geringen Fahrgeschwindigkeit zugeschrieben werden muss.



Verlegt ist der Oberbau lediglich in guten Quarzsand und sind nur an den Stössen kleine Quergräben zur Entwässerung angebracht.

Die Unterhaltung des Oberbaues ist eine sehr billige, was schon daraus hervorgeht, dass im Jahre 1882 hierfür im Ganzen nur 2817 fl. $22^1/_2$ kr. ausgegeben sind, also pro Jahr und Kilometer nur ca. 114 fl.

Betriebsmittel. Die zur Anwendung gekommenen Betriebsmittel unterscheiden sich von denen anderer Bahnen insofern, als sie schwerer sind wie diejenigen der Pferdebahnen und leichter wie die der Haupt- und Secundärbahnen; vorhanden sind:

6 Stück Tramway-Locomotiven,
15 „ Personenwagen,
5 „ Güterwagen à 5000 kg Ladefähigkeit,
3 „ einachsige Güterwagen,
3 „ Trucs.

Die sehr elegant und zweckmässig gebauten Locomotiven sind von der Schweizerischen Locomotivfabrik in Winterthur (Fig. 20 u. 21) geliefert und haben die nachstehenden Hauptverhältnisse:

Fig. 20.

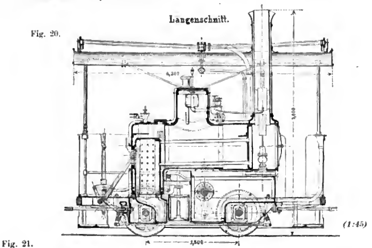


Fig. 21.

Quer-Schnitt.

(1:30)

Cylinder-Durchmesser . . .	=	180 mm,
Kolbenhub	=	300 mm,
Rad-Durchmesser	=	700 mm,
Radstand	=	1500 mm,
Heizfläche	=	13,8 qm,
Dampfdruck.	=	12 Atm.
Wasser im Reservoir . . .	=	665 Liter,
Coaks	=	180 Kilo,
Gewicht der Maschine im Dienst	=	8,5 Tonnen.

Leistung der Maschine:

Auf der Ebene	mit	15—20 km .	=	65 Tonnen.
„ 10 ‰	„	12—15 „ .	=	33 „
„ 20 ‰	„	10—12 „ .	=	23 „
„ 30 ‰	„	8—10 „ .	=	15 „
„ 40 ‰	„	8 „ .	=	10 „

Von derselben Fabrik sind auch die Trucs geliefert, welche nachstehend dargestellt sind. (Fig. 22—25.)

Die sämmtlichen Personen- und Güterwagen sind aus der renommirten Fabrik von J. J. Beynes in Haarlem hervorgegangen und sind ebenso elegant wie zweckmässig construirt.

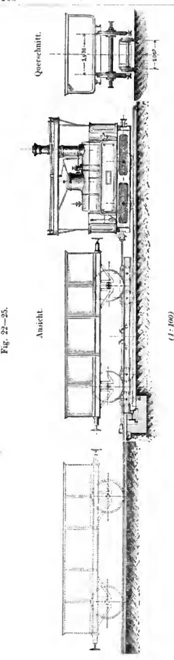


Fig. 22—25.

Dass man die Personenwagen so sehr klein gebaut hat, dürfte sich dadurch erklären, dass sowohl der engen Curven wegen ein kleiner Radstand nothwendig wurde, wie man auch wohl Anfangs nicht an einen so guten Personenverkehr gedacht hat.

Neuerdings werden in den Niederlanden von J. J. Beynes grössere 2achsige Personenwagen mit Drehschemeln gebaut und bewähren sich dieselben auch sehr gut.

Die Trucs, mittelst derer die Hauptbahnwagen übergeführt werden, haben sich sehr gut bewährt und sind mittelst derselben im Jahre 1882 allein 679 Wagen auf eine Entfernung von ca. 9 km übergeführt.

Die einzelnen Betriebsmittel, sowie die Art der Zugformationen sind aus den Darstellungen Tafel III ersichtlich.

Hochbauten sind nur die allernothwendigsten auf den Stationen in einfachster Art und Weise hergestellt, während im Uebrigen an der Strasse gelegene Wirthshäuser und dergleichen mit zu Bahnzwecken benutzt werden.

Besonders hervorzuheben ist eine sehr vollständige Reparaturwerkstätte auf Bahnhof Breda, von welcher auf Tafel III Grundriss und Ansicht gegeben ist und deren Nützlichkeit im Interesse eines billigen Betriebes sich glänzend bewährt hat.

Bau und Baukosten. Die gesammten Baukosten, einschliesslich Grunderwerb und Betriebsmittel sowie 100000 fl. für die Concession, belaufen sich, wie aus dem folgenden Nachweise zu ersehen, bis Ende des Jahres 1882 auf 625440 fl. $71^{1}/_{2}$ krz. so dass sich der Kilometer auf fl. 25000. — stellt, was mit Rücksicht auf die reiche Ausstattung der Bahn an Betriebsmitteln (allein 6 Locomotiven) und auf 100000 fl. Gründungskosten, als sehr niedrig bezeichnet werden muss.

Gesammtbaukosten bis Ende des Jahres 1882.

J. Beyndere	fl. 2486. 99
Concessionen	„ 100000. —
Einrichtung	„ 40658. 18½
Cassa	„ 1584. 36½
Depositen	„ 7301. 39
Terrains	„ 13064. 48
Gebäude	„ 23564. 33
Weg und Arbeiten (Oberbau)	„ 304784. 46½
Locomotiven	„ 49384. 80
Wagen	„ 49670. 93½
Maschinerien	„ 8987. 18
Telephon	„ 3190. 33
Bürgschaftskapitalien	„ 7779. 12½
Effecten	„ 4050. —
Möbel	„ 688. 58
Drucksachen	„ 1289. 10½
Uniformen	„ 342. 50
Oel und Schmiere	„ 140. 11
Coaks und Holz	„ 108. 61½
Erleuchtung und Heizung	„ 15. 99
Inventarien	„ 4129. 60½
Materialien	„ 1334. 76½
Diverse Schulden	„ 884. 87
	fl. 625440. 71½

Der Bau der vom Jngenieur N. H. Nierstrass in Utrecht projectirten und unter seiner Leitung ausgeführten Bahn begann im Juli 1881 und wurde am 26. September bis Oosterhout beendigt, so dass bereits in diesem Monat der Betrieb dieser Strecke eröffnet werden konnte. Die Schlussstrecke der Bahn wurde im Frühjahr 1882 vollendet.

Die gesammte Ausführung der Bahn, welche Seitens der Gesellschaft der Director J. H. van Reigersberg-Versluys leitete, macht einen ebenso soliden wie wohlthuenden Eindruck, da jede nicht absolut nothwendige Ausgabe vermieden ist, ohne dass durch diesen Grundsatz aber die Solidität der Anlage irgend wie gelitten hätte.

Betrieb und Betriebskosten. Der Betrieb ist in der einfachsten Art und Weise eingerichtet und funktionirt ebenso so exact wie geräuschlos; an der Spitze steht ein Director, der die Gesellschaft vertritt und am Sitze der Direction in Breda ein paar Bureaubeamte zu seiner Hülfe hat, sonst sind, ausser dem nothwendigen Fahrpersonal, auf den Stationen nur die ganz unentbehrlichen Beamten vorhanden, was auch schon daraus ersichtlich ist, dass der gesammte Personal-Etat pro 1882 nur 18025 fl. 01 krz. betragen hat.

Seitens der Postverwaltung, welche die Bahn aber nur für Briefbeutel benutzt, wird eine geringe Entschädigung gezahlt, die im Jahre 1882 im Ganzen 1182 fl. 12 krz. betrug. Zur Erleichterung der Handhabung des Betriebes ist eine Telephonanlage vorhanden.

Welche Bedeutung die Bahn für die Gegend hat und in wie gründlicher Weise sie zur Besserung der Transportverhältnisse beiträgt, das geht auch aus der Anzahl der täglich kursirenden Züge hervor.

Es waren 1882 vorhanden an fahrplanmässigen Zügen täglich:

Breda-Oosterhout-Gertruidenberg und vice versa = 7 Züge.
Oosterhout-Dongen und vice versa = 5 Züge.

Rechnet man dazu noch, dass täglich mindestens 1 Locomotive zur Ueberführung von Hauptbahnwagen erforderlich ist, so werden sich durchschnittlich pro Tag 4 Locomotiven im Betrieb befunden haben. —

Hervorzuheben ist noch, dass trotz dieser grossen Anzahl von Zügen kein Unglück vorgekommen ist, was nicht zum geringsten Theil der gewissenhaften Pflichterfüllung der Beamten zu verdanken ist.

Ein wie lebhafter Personenverkehr auf der Bahn stattfindet, geht daraus hervor, dass im Jahre 1882 im Ganzen 194 864 Personen transportirt wurden, also durchschnittlich pro Tag 500 Personen.

Der Güterverkehr, welcher nur etwa $^1/_4$ der Einnahme des Personenverkehrs erreicht, ist noch nicht recht entwickelt. Wie der Geschäftsbericht pro 1882 hervorhebt, hat die dort vorhanden gewesene sehr lebhafte Lederindustrie in den letzten Jahren bedeutend gelitten und droht ganz zu Grunde zu gehen.

Die Betriebskosten der Bahn haben im Jahre 1882 betragen 46943 fl. oder pro Jahr und Kilometer 1878 fl.

Die einzelnen Ausgaben vertheilen sich folgendermaassen:

Betriebskosten im Jahre 1882.

Salairs	fl.	18025. 01
Constructionen	„	3357. $75^1/_2$
Prämiengelder	„	286. $98^1/_2$
Pferdenzug	„	111. —
Oel und Schmiere	„	2177. 95
Coaks und Holz	„	4678. $42^1/_2$
Uniformen	„	307. 80
Drucksachen	„	574. $28^1/_2$
Inventarien	„	3062. $08^1/_2$
Materialien	„	2245. 86
Erleuchtung und Heizung	„	585. $39^1/_2$
Versicherung	„	201. 37
Provision	„	888. 32
Unterhaltung des Weges	„	2847. $22^1/_2$
Gemeinschaftliche Dienstsachen	„	1358. 83
Stehgelder-Sachen	„	298. 51
Miethe	„	590. 01
Lasten (Steuern)	„	1047. $97^1/_2$
Pacht- und Brückengeld	„	649. $53^1/_2$
Unkosten	„	3586. $82^1/_2$
Versicherungskapitalien	„	47. $93^1/_2$
Effecten	„	13. 75
	fl.	46943. —.

Um ein Bild von der Art der Züge und der Zugformation zu geben ist auf Tafel III ein normaler Zug dargestellt, in dem auch ein einachsiger Wagen läuft.

Betriebsresultate. Die Einnahmen haben betragen:

1. Personenverkehr	= fl.	49268. 41
2. Güterverkehr	= „	13082. $13^{1}/_{2}$
3. Briefbeförderung	= „	1182. 12
4. Diverse Einnahmen	= „	4489. 44
	fl.	68022. $10^{1}/_{2}$.

Die Betriebsausgaben betrugen 46943 fl., so dass ein Ueberschuss von 21079 fl. $10^{1}/_{2}$ krz. vorhanden war. —

Hiervon wurden verwandt zu Abschreibungen auf

Gebäude 1%	mit fl.	238. 02
Locomotiven 5%	„ „	2599. 20
Wagen 5%	„ „	2614. 26
Arbeitsmaschinen 3%	„ „	277. $95^{1}/_{2}$
Telephon 3%	„ „	98. 67
Möbeln 10%	„ „	76. 50
	fl.	5704. $60^{1}/_{2}$.

Der Gewinn betrug somit 15374 fl. 50 krz., also ca. $2^{1}/_{2}$% des Aulage-Kapitals von 600000 fl., ein Resultat, das mit Rücksicht auf den grossen Nutzen, welchen die Bahn für die ganze Gegend hat, wohl befriedigen kann.

Aus dem vor Kurzem veröffentlichen Rechenschaftsberichte des Directors der Bahn pro 1882 heben wir noch das Folgende hervor.

Nachdem der Bericht die Zweckmässigkeit und die billige Unterhaltung des Oberbaues, sowie den guten Zustand der Bauwerke und Gebäude erwähnt hat, führt er ferner an, dass sich eine Vergrösserung der Reparaturwerkstätte nöthig gemacht habe, um die erforderlichen Reparaturen der Maschinen und Wagen bequem und rasch ausführen zu können.

Hierbei führt der Director an, dass Bedenken darüber entstanden seien, ob nicht die Ausgaben für die Reparaturwerkstätte zu grosse seien und man besser thue, die Reparaturen anderweitig besorgen zu lassen.

Sehr richtig führt der Director zunächst an, dass man, sobald keine Werkstätte vorhanden sei, die Reparaturen der Betriebsmittel nicht so rasch ausführen könne, wie es die Durchführung des Betriebes erfordere und sich dann die Beschaffung einer grösseren Anzahl von Betriebsmitteln, besonders von Locomotiven nöthig machen werde.

Was die Ausgaben für Reparatur und Unterhaltung der Betriebsmittel anbelangt, so sind verausgabt:

1. Arbeitslöhne	fl.	2377. $28^{1}/_{2}$
2. Brenn- und Schmiermaterial . .	„	903. $37^{1}/_{2}$
3. Abschreibung auf Maschinen . .	„	277. $95^{1}/_{2}$
4. Abschreibung auf Gebäude . . .	„	420. —
	fl.	3978. $61^{1}/_{2}$.

oder bei 6 Locomotiven, die sich im Betriebe befanden, pro Locomotive = 663 fl. 10 krz., oder pro Tag = 1 fl. 82 krz., ein Betrag für den man die Unterhaltung der Betriebsmittel in fremden Werkstätten gewiss nicht beschafft haben würde. —

Hierbei ist noch zu beachten, dass auch noch die Wagen und Trucs mit unterhalten sind, die immerhin einige, wenn auch unerhebliche, Kosten verursacht haben.

Mit Rücksicht darauf, dass bei Anlage und Betrieb von Localbahnen einer rationellen und rechtzeitigen Unterhaltung der Betriebsmittel noch keineswegs die durchaus nothwendige Beachtung gewidmet wird, glaubten wir diese Thatsachen hier ausführlich anführen zu sollen.

Ferner hebt der Bericht hervor, dass die Locomotiven, trotz ihres schweren Dienstes, ausnehmend gut arbeiten und fortdauernd den Anforderungen genügen; trotz der vielen Curven von $16^1/_2$ m Radius hielten sie sich sehr gut und befanden sich stets im besten Zustande.

Verbraucht wurden pr. Bahn-Kilometer:

Cokos	= 2,3	kg,
Oel	= 0,023	liter,
Fett	= 0,01	kg.

Die gesammten Ausgaben für Unterhaltung, Abschreibung und Erneuerung betrugen:

Erneuerungsstücke	= fl. 1242. 20
Löhne der Reparaturwerkstätte	= „ 3978. $61^1/_2$
Abschreibung	= „ 2599. 20
	fl. 7820. $01^1/_2$.

oder täglich für jede Locomotive an Unterhaltung und Abschreibung 3 fl. 07 krz.

Schlussbemerkung. Wir schliessen unsere Betrachtungen über diese interessante Bahnanlage mit dem Wunsche, dass sie dazu beitragen mögen das Interesse und Verständniss für solche einfache und billigen Localbahnen auch in Deutschland anzuregen, wo dieselben in vielen, vielen Gegenden nicht allein nützlich, sondern geradezu nothwendig sind.

Halle a/S., im Mai 1883.

XIV.

Der Haarmann'sche Strassenbahn-Oberbau.

Von **Eugen Mannhardt**, Civil-Ingenieur in Hamburg.

Mit 2 Fig. im Text.

Im ersten Hefte dieser Zeitschrift wurde in dem interessanten Aufsatze: „Der Dampfbetrieb auf Strassenbahnen“ das Haarmann'sche Strassenbahn-Oberbau-System als eins derjenigen bezeichnet, welches vermöge der hervorragenden Solidität seiner Construction und seiner zweckmässigen Stossverlaschung sich besonders für die erfolgreiche Einführung des Dampfbetriebes auf Trambahnen eigne. Diese Thatsache kann wirklich auf Grund practischer Erfahrungen bestätigt werden und dürfte es überhaupt wohl interessiren, an dieser Stelle der zwar noch neuen, sich aber bereits umfangreicher Verwendung erfreuenden Construction eine etwas ausführlichere Besprechung zu widmen.

Die leitenden Gesichtspuncte des Haarmann'schen Systems sind wohl darin zu erblicken, dass

1. Holz absolut ausgeschlossen werde, um von bereits vorhandenen Strassen und Wege benutzenden Tramwaygeleisen alle verkehrsstörenden Reparaturen nach Möglichkeit fern zu halten,
2. dem Geleise selbst ein fester continuirlicher Träger gegeben werde, dessen Stösse durch wirksame Verlaschungen paralysirt würden, um so ein sanftes Fahren bei geringstem Verschleiss des rollenden Materials und der Erhaltung einer gleichmässigen Höhenlage zu erzielen.

Diese Aufgaben erscheinen durch die vorliegende Construction verhältnissmässig glücklich gelöst.

Der Haarmann'sche Strassenbahn-Oberbau ist gebildet aus zwei symmetrischen hohen Schienen, welche durch flusseiserne oder gusseiserne Zwischenstücke und Schraubenbolzen zusammengehalten und verlascht werden.

Die in entsprechenden Abständen angebrachten Zwischenstücke übertragen den Druck, welcher eine Schiene belastet, auf die Füsse beider Schienen.

Die Stösse sind gegeneinander versetzt und ist an jeder Stossverbindung ein breiteres Zwischenstück eingelegt, welches als Lasche wirkt, während die Fahrschiene noch ausserdem durch starke Aussenlaschen gesichert ist.

Die Querverbindungen wurden bei den ersten Anlagen durch flache Zugstangen gebildet, welche an jedem Ende runde Ansätze mit angeschnittenem Gewinde für die Befestigungsmuttern hatten. Gegenwärtig gelangen für diesen Zweck hochkantig stehende Flacheisen zur Verwendung, welche zur Befestigung mit den Gleissträngen an den Enden entweder mit Schrauben oder Winkeln versehen sind und an jeder Stelle des Geleises angebracht werden können.

Vermöge seiner breiten Auflagefläche kann der Oberbau ohne besondere Unterlage direct in das Bettungs-Material verlegt werden und findet dabei eine ausserordentlich gleichmässige Druckvertheilung des Fahrgestänges auf die Bettung statt.

Die durch Sperrklötzchen in ihrer Weite fixirte Spurrille wird durch das zwischen Fahr- und Schutzschiene eingebrachte Schottermaterial an allen Puncten des Fahrgestänges gleichmässig gesichert, da schon nach kurzem Betriebe das Ausfüllungsmaterial eine solche Consistenz gewinnt, dass dadurch jede andere Zwischenlage ersetzt wird.

Die Befestigungstheile des Oberbaues sind der Einwirkung der Fahrzeuge und des Strassenverkehrs wirksam entzogen, während der Querschnitt des Gestänges einen guten und vollen Pflasteranschluss gestattet. Die Einfügung des nach der (patentirten) Anordnung von G. A. A. Culin zwischen Schiene und Stein anzubringenden Eichenholzstückes hat sich auf der Strecke Hamburg-Wandsbeck als ein in dieser Beziehung vorzügliches Hülfsmittel erwiesen, anderwärts hat man zu gleichem Zwecke Einlagen von schräg geformten Klinkern verwendet, doch ist zu erwähnen, dass auch ohne diese Zuthaten der Pflasteranschluss bei sorgfältiger Anlage der Bahn überhaupt practisch nichts zu wünschen lässt, wie es die Erfahrung gelehrt hat. Ebenso kann nach den gemachten Erfahrungen der Oberbau auch in nicht gepflasterten Strassen, auf Chausseen, in Macadam u. s. w eingebaut werden, ohne dass seine Festigkeit und sichere Lagerung irgend einen Eintrag erfährt.

Die Construction wird durch umstehende Scizze näher veranschaulicht.

Die Dimensionen der einzelnen Theile und die Anordnung des Geleises sind aus den Zeichnungen ersichtlich und es ergiebt die Stück- und Gewichts-Liste folgende Ziffern:

4	Stück Schienen (Bessemerstahl, à 9 m lang, pro lfde. m 13,56 kg)	à	122,040 kg	= 488,160 kg
4	„ Gussklötze an den Schienenstössen .	à	2,100 „	= 8,400 „
26	„ „ zwischen den Stössen .	à	0,940 „	= 24,440 „
2	„ Laschen für die Fahrschiene . .	à	1,300 „	= 2,600 „
3	„ Spurwinkel	à	5,300 „	= 15,900 „
40	„ Schraubenbolzen	à	0,272 „	= 10,880 „
28	„ „	à	0,290 „	= 8,120 „
	Gewicht pro 9 m Geleis . . .			= 558,500 kg
	„ „ lfde. m Geleis . .			= 62,055 „

Fig. 26.

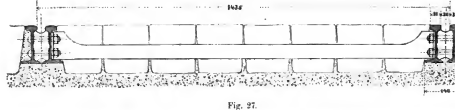


Fig. 27.

Die Schienen haben bei einer Querschnittsfläche von 17,4 qcm ein Trägheitsmoment von 455 (cm), der Abstand der am stärksten gespannten Faser von der neutralen Achse ist = 7 cm, das Widerstandsmoment der Schiene also = 65. Danach ergiebt sich bei einer Radbelastung von 2500 kg (die wohl nur in den seltensten Fällen durch das rollende Material der Pferdebahn oder durch Strassenfuhrwerk erfolgen dürfte) der Maximaldruck auf die Bettung von = 1,1 kg pro qcm (gegen 2 kg bei den für Locomotiv-Bahnen verwendeten eintheiligen Systemen) und endlich berechnet sich die Maximal-Spannung im Querschnitt auf 520 kg pro qcm, sodass bei Anwendung von Stahl kaum mehr als die Hälfte der bei den Locomotivbahnen als zulässig erachteten Spannung erreicht wird.

Nach den mit der einzelnen Schiene angestellten Proben ergiebt sich, dass die Schiene bei einer Unterstützung an 2 in 1 m Entfernung von einander liegenden Puncten in der Mitte eine Last von 10,000 kg trägt, bevor eine bleibende Durchbiegung eintritt. Da das Maximalgewicht der 4rädrigen Locomotiven für Tramways auf rund 10,000 kg anzunehmen wäre, so beträgt die Maximallast pro Rad 2500 kg und es tritt bei der Annahme eines Freilegens der Schiene auf diese Länge demnach stets nur eine geringe Inanspruchnahme der Schiene ein.

Etwaige Bedenken wegen excentrischer Belastung des Fahrstranges und einer Verdrückung der Bettung durch ungleichmässige Belastung erscheinen nicht begründet, da

bei einer Radbelastung von 2500 kg selbst unter der Annahme, dass die Schutzschiene auf der Länge von 1 m zwischen den Sperrklötzen nichts von der Belastung übernähme, auch das Bettungsmaterial unter der Fahrschiene auf dieser Länge vollständig fehlte, die Maximalspannung in der Fahrschiene nur 866 kg pro qcm beträgt, also eine Durchbiegung derselben nicht eintreten kann. Dazu tritt der Umstand, dass der noch besonders angeordnete längere äussere Theil des Fusses der Fahrschiene in der wirksamsten Weise den auf Umkanten der Schiene gerichteten Kräften entgegen wirkt. Stellt man endlich noch in Rechnung, dass die Schutzschiene durch die in Abständen von je 0,60 bis 1 m in absolut zuverlässiger Weise bewirkte Verschraubung und das in den Zwischenräumen verhärtete Material mit der Fahrschiene so fest verbunden ist, dass sich jeder Fahrstrang zu einem einheitlichen Balken gestaltet und die beiden Fahrstränge durch die Querverbindungen sich gegenseitig in der richtigen Lage erhalten müssen, so wird auch in dieser Beziehung die Solidität der Construction ausser allem Zweifel gestellt.

Die Schutzschiene hat — ausser der durch sie zu bewirkenden Sicherung der Spurrinne — den wesentlichen Zweck, die Versetzung und Verlaschung der Stösse in einer Weise zu ermöglichen, wie solches bei keinem anderen der bekannten Strassenbahnsysteme geschehen kann, und erhöht sie ausserdem die seitliche Steifigkeit des Fahrgestänges. Da das Profil derselben gleich dem der Fahrschiene ist, kann nach Abnutzung der letzteren die erstere als Fahrschiene genommen werden, ein Punct, der in öconomischer Hinsicht wohl zu beachten ist.

Das letztere Moment ist für die bisher nach dem Haarmann'schen System ausgeführten Anlagen zwar kaum mit ausschlaggebend gewesen, zumal bei gutem Material eine derartige Auswechselung überhaupt nur nebensächlich in Betracht kommt. Wie sehr aber mit dem Prinzip der Zwillingsschiene für die Festigkeit der Construction das Richtige getroffen wurde, darf immerhin auch aus dem Umstande geschlossen werden, dass die neueren Erfindungen auf diesem Gebiete von Hensinger von Waldegg, der Dortmunder Union und Brückmann-Dortmund das gleiche Prinzip behufs Stossversetzung und Verlaschung ebenfalls in den Vordergrund gestellt haben. Während letztere ihre practische Bewährung dauernd noch darzuthun haben und zum Theil (wie die beiden letzterwähnten Systeme) überhaupt noch der ersten Ausführung harren, darf mit dem hier beschriebenen Oberbau jedenfalls bereits gerechnet werden. Besser, als theoretische Kritik, spricht in solchen Dingen die Competenz der Thatsachen und ist in dieser Beziehung zunächst die Verwendung bemerkenswerth, welche der Haarmann'sche Oberbau seit seiner ersten probeweisen Einführung im Jahre 1880 bis Mai 1883 gefunden hat. Mir freundlichst mitgetheilten Notizen ist zu entnehmen, dass zur Verlegung kamen oder noch in der Ausführung begriffen sind:

im Jahre 1880:

bei der Leipziger Pferdebahn	rot.	3,20 km

im Jahre 1881:

„ „ Leipziger Pferdebahn	„	6,00 „
„ „ Omnibus-Gesellschaft in Mailand	„	0,06 „
„ „ Pferdebahn Bremerhaven-Geestemünde-Lehe . .	„	7,00 „
„ „ Hannoverschen Pferdebahn (Schlachthaus) . .	„	0,80 „
„ „ Nürnberg-Fürther Strassenbahn	„	25,00 „
Zu übertragen . .	rot.	42,06 km

	Uebertrag . .	rot.	42,06 km
bei der	Strassenbahn Hamburg-Wandsbeck	„	12,00 „
„ „	Tranvia del Este, Madrid	„	4,00 „
	im Jahre 1882:		
„ „	Tranvia del Este, Madrid	„	4,30 „
„ „	Tranvia del Norte, Madrid	„	5,00 „
„ „	Halle'schen Strassenbahn, Halle a. S.	„	7,00 „
„ „	Kölnischen Strassen-Eisenbahn	„	2,80 „
„ „	Altonaer Strassenbahn	„	6,60 „
„ „	Dortmunder Strassenbahn	„	0,30 „
„ „	Kopenhagener Strassenbahn	„	0,40 „
„ „	Grossen Berliner Pferdebahn (Probe)	„	0,18 „
„ „	Neuen Wiener Tramway	„	10,50 „
„ „	Leipziger Pferdebahn	„	16,00 „
„ „	Tramways Bruxellois	„	0,15 „
	im Jahre 1883:		
„ „	Ysel-Stoomtramweg Maatschappij im Haag . . .	„	30,00 „
„ „	Erfurter Strassenbahn	„	9,00 „
„ „	Neuen Wiener Tramway	„	2,80 „
„ „	Crefeld-Herdinger Strassenbahn	„	4,80 „
„ „	Kopenhagener Vorstädte-Tramway	„	4,25 „
„ „	Nörrebro's Tramway in Kopenhagen	„	1,00 „
„ „	Leipziger Pferdebahn	„	11,00 „
„ „	Scandia in Kopenhagen	„	10,00 „
„ „	Strassenbahn Hamburg-Wandsbeck	„	0,18 „
„ „	Hafenbahn in Huelva (Spanien)	„	1,13 „
„ „	Tranvia de Estaciones y Mercados, Madrid . . .	„	1,00 „
„ „	Tranvia de Madrid à Arganda, Madrid	„	1,00 „
„ „	Grossen Berliner Pferdebahn	„	1,40 „
„ „	Industrie-Geleise Kammgarnspinnerei Kaiserslautern	„	0,45 „
„ „	Altonaer Ringbahn	„	5,60 „
„ „	Electrischen Eisenbahn Frankfurt a. M.-Offenbach	„	6,60 „
	Zusammen . .	rot.	201,50 km

Von diesen Linien sind diejenigen von Hamburg-Wandsbeck, Dortmund, Wien und Nürnberg (theilweise) mit Locomotiven befahren worden, und zwar mit bestem Erfolge. Auf der erstgenannten Strecke liegt neben der Haarmann'schen Construction auch Demorbe'scher Oberbau und hat eine vergleichende Beobachtung beider Systeme während eines Zeitraums von 11 Monaten hier ergeben, dass der Demerbe'sche Oberbau ein 4maliges Unterstopfen mit theilweiser Aufnahme des Geleises benöthigte, wodurch für diese Zeit M. 2.50 und Unterhaltungskosten pro Meter (M. 6000 für 2,4 km) verursacht wurden, während der Haarmann'sche Oberbau auf einer Strecke von 8 km in der nämlichen Zeit keine irgend nennenswerthe Reparatur, somit auch keine Unterhaltungskosten erforderte. In Dortmund war ursprünglich das System Rimbach zur Anwendung ge-

langt und wurde die nach Hoerde führende Linie mit Locomotiven befahren, wobei sich diese Construction dorartig unhaltbar erwies, dass nach Mittheilungen der Direction im Verlauf eines Betriebsjahres rot. 6000 lfde. Meter gebrochene Schienen aus einer Strecke von 12 km ausgewechselt werden mussten. In diese Strecke wurde im Juni 1882 versuchsweise das System Haarmann eingebaut und hat dieser Oberbau bis zur Stunde — also binnen Jahresfrist — Unterhaltungskosten nicht veranlasst. Ein vorliegender Bericht sagt, dass die Locomotiven ohne jede merkliche Stossbewegung über die Schienenstösse fahren und dass die Construction sich bis auf einzelne wenige Stösse, welche eine geringe Senkung der Fahrschiene zeigen, für den Locomotiv-Betrieb ausreichend widerstandsfähig erweist.*) — Nicht minder günstig sind die s. Z. in Nürnberg gewonnenen Resultate, wo gelegentlich der Ausstellung die schwersten Lasten mit grossen Maschinen über ein in Haarmann'schem System ausgeführtes Anschlussgeleise transportirt wurden, wobei das letztere sich vollkommen betriebsfähig erwies.

Es liegt nahe, dass ein System, welches sich für Locomotivbetrieb in solcher Weise bewährt, für den gewöhnlichen Strassenbahnbetrieb um so günstigere Aufnahme finden musste, als die Anlage unter Verwendung dieser Construction mindestens ebenso billig kommt, als mit jedem anderen System. Hierdurch erklärt sich denn auch wesentlich die Vorliebe, welche Unternehmer und Behörden für den Haarmann'schen Oberbau gefasst haben, wie die verschiedenen, in einer Brochüre mitgetheilten Zeugnisse bekunden, während der Bericht des Verwaltungsrathes der Neuen Wiener Tramway-Gesellschaft an dessen zehnte ordentliche General-Versammlung vom 1. Mai 1883 die bemerkenswerthe Stelle enthält:

> „— Ueberall, wo es uns erlaubt wurde, haben wir den eisernen Oberbau „Haarmann mit durchschlagendem Erfolge angewendet und wir können nur „mit grosser Befriedigung constatiren, dass dieses System auch von Seite der „Organe der k. k. General-Inspection vollständige Anerkennung und Empfeh-„lung gefunden hat. Wir werden demgemäss diesen Oberbau auch bei unseren „Neubauten anwenden, umsomehr, als der Herstellungspreis mit Rücksicht auf „das Verlegen billiger als Holzoberbau ist.“

Aber auch die Wissenschaft hat sich recht günstig über den in Rede stehenden Oberbau ausgesprochen, da Herr Oberbaurath Dr. Scheffler in Braunschweig (Ehrenmitglied des Vereins für Eisenbahnkunde in Berlin) sich dahin geäussert hat, für Strassenbahnen halte er den ganz eisernen Oberbau noch für wichtiger, als für Hauptbahnen und er glaube, dass speciell für Strassenbahnen die Haarmann'sche Construction der Doppelschiene, welche mit Leichtigkeit eine tragende Basis von genügender Breite und zugleich eine gute Spurrinne schafft, die beste der bisher angewendeten sei.

Wenn nicht auch noch für die Güte, dann dürfte es ausserdem für die grosse Verwendungsfähigkeit des Systems sprechen, dass es von der Firma Siemens & Halske unter den überhaupt als concurrenzfähig zu erachtenden als das geeignetste für die Anlage electrischer Bahnen befunden worden ist. — Das Facit der Resultate ist demnach die Thatsache, dass hier eine Construction vorliegt, welche vermöge ihrer Vorzüge vor dem bis dahin Vorhandenen sich verhältnissmässig schnellen und erfolgreichen Eingang in die Praxis verschaffte, während sie zugleich durch die erste rationelle Anwendung des Prinzips der Doppelschiene als eine epochemachende bezeichnet werden muss.

Hamburg, im April 1883.

*) Dieser Umstand kann natürlich durch Wahl eines etwas stärkeren Profils oder einer nur stärkeren Verlaschung beseitigt werden.



XV.

Die Weichen-Constructionen der Strassenbahnen in den Städten.

Von **Jos. Fischer-Dick.**

Mit 3 lithographirten Tafeln IV. V. VI.

Die ältesten Strasseneisenbahnen in den Städten (Amerika) waren eingeleisig mit Ausweichestellen angelegt. Es mussten also sofort Weichen construirt werden, die cinestheils durch den Staub, Strassenschmutz, Frost und Nässe in der Functionirung eine Störung nicht erlitten, anderntheils aber auch dem Strassenfuhrwerk kein Hinderniss entgegenstellten oder durch dieses leicht ramponirt und unbrauchbar gemacht werden konnten. Die Construction musste einfach und dauerhaft sein. Die ältesten Weichen sind daher auch auf's einfachste gestaltet, weder Zunge noch Zwang ist verwendet, man begnügte sich, die Schienenstränge an der Abzweigung so zu gestalten, dass es dem Kutscher möglich wurde, durch Herüberziehen des Wagens nach dem Ausweichegeleise (diesen von der geraden Richtung ab) in das Weichengeleise zu bringen. Es war bei diesen Weichenanlagen gleich schwierig, die gerade Richtung beizubehalten oder in das Weichengeleise einzufahren, Entgleisungen des Wagens waren unausbleiblich, die Pferdequälerei war eine endlose. Die letzten dieser zur Pferdequal erdachten Anlagen sind längst umgebaut und durch die Zungenweiche oder die Zwangsweiche ersetzt worden. Bei sämmtlichen eingeleisigen Strassenbahnen, welche ja in allen Städten von geringerem Verkehre schon der Billigkeit wegen zur Ausführung gelangen. genügt die Zwangsweiche. Der ausweichende Wagen wird durch die Radnase und tiefe Rille in das Ausweichegeleise gezwungen, der auf dem Hauptgeleise kreuzende Wagen läuft an dem Weichstück etwas erhöht und gleitet mit fühlbarem Ruck in die tiefere Rille des Normalgeleises. Um diesen Ruck zu vermeiden, hat man auch Klemmzungenweichen angewendet. Die stets für das Ausweichegeleise durch eine Klemmfeder gestellte Zunge wird von dem auf dem Hauptgeleise kreuzenden Wagen einfach aufgedrückt und schliesst nach dem Passiren des Wagens sofort wieder. Bei zweigeleisigen Strasseneisenbahnen ist für die Abzweigungen die stellbare Zungenweiche unentbehrlich. Die stellbare Zungenweiche ist denn auch überall im Gebrauche, die Zungenlängen und Stücken sind verschieden angewendet. Im grossen Ganzen unterscheiden sich die verschiedenen gebräuchlichen Zungenweichen für 2 Fahrrichtungen nur durch die mehr oder weniger sorgfältige Behandlung der Führung der Zungenspitze. In dem Handbuch für specielle Eisenbahntechnik, herausgegeben v. E. Heusinger von Waldegg, Band V, hat Ingenieur Otto Büsing die Normal- und Mittelweichen (Zwangsweichen) und Zungenweichen auf Tafel XLVIII und Tafel XLIX ausführlich dargestellt, auch sind solche in dem Werk von D. Kinnair Clark über die Strassenbahnen in Grossbritannien eingehend behandelt.

Mit grosser Ausdauer wird insbesondere von deutschen und englischen Ingenieuren und Laien an der Construction einer selbstthätigen Zungenweiche gearbeitet, eine grosse Zahl von Patenten ist den oft sehr sinnreichen Erfindern ertheilt worden, ohne dass bis jetzt diese so wünschenswerthe Weichen-Construction practische Bewährung gefunden hätte. Der Strassenschmutz, der Frost, die Nässe und der Verkehr der Strassenfuhrwerke erschwert die Herstellung dauerhafter selbstthätiger Weichen ungemein. — Wird die in der Strasse selbst liegende Construction in Berücksichtigung des Schmutzes, Staubes etc. möglichst vereinfacht, so erhalten die Wagen selbst wieder Einrichtungen, deren Kostspieligkeit die

probeweise Einführung — welche doch stets der allgemeinen Einführung vorangehen muss — unmöglich macht, insbesondere da bei allen derartigen Constructionen säumtliche eine einzige Probeweiche passirende Wagen mit den Einstell-, Führungs- etc. Vorrichtungen versehen werden müssten.

Im Allgemeinen wird daher z. Z. die Zungenweiche entweder durch besondere Weichensteller oder durch die Schaffner der Wagen von Hand aus gestellt.

Eine recht interessante selbstthätige Zungenweiche, von dem Geheimsecretär Jüttner in Berlin erdacht, ist auf Tafel X meiner Brochüre über die Entwicklung des Oberbaues bei Strasseneisenbahnen dargestellt.

Die Jüttner'sche Weiche war einige Monate in Berlin an einer sehr frequenten Stelle im Betriebe und hat trotz Frost, Nässe und Strassenschmutz zur Zufriedenheit functionirt, nur die Abnutzung der zur Führung der rechts abbiegenden Wagen auf die Bandagen genieteten Reifen macht eine Weiterbenutzung zu kostspielig.

Es wäre recht wünschenswerth, wenn die hier und da stattgehabten Proben mit neu erfundenen selbstthätigen Weichen oder auch verbesserten Weichen durch Veröffentlichung zu allgemeiner Kenntniss kämen und bringe ich nachstehend die bei der grossen Berliner Pferdeeisenbahn in jüngster Zeit zur Verwendung gekommenen und zur Einführung bestimmten neuen Weichenconstructionen.

1. Weichenconstruction für 3 Fahrrichtungen mit 2 Zungen. (Tafel IV.)

Wie der in stetem Wachsthum begriffene Betriebsverkehr die Pferdebahnen grösserer Städte nicht mehr mit den zu Anfang meist eingeleisig angelegten Bahnen auszukommen vermag, sondern auf allen frequentirten Linien möglichst durchweg eine doppelte Geleisenlage beansprucht, so lässt sich derselbe auch an ganz besonders lebhaften Punkten nicht mehr durch die bisher üblichen Weichen für zwei Fahrrichtungen bewältigen. Einen solchen Verkehrsknotenpunct bietet die auf der nebenstehenden Zeichnung, Tafel IV, Fig. 1 u. 2, dargestellte Geleisenanlage an der Ecke der Charlotten- und Französischen Strasse in Berlin. Man musste, um dem Verkehr nach allen Richtungen gerecht zu werden, hier eine Universalcurvenanlage machen, um die sich hier kreuzenden Linien von Nord nach Süd und von Ost nach West so mit einander zu verbinden, dass auch die Richtung Süd nach Ost und West, Nord nach Ost und West und vice versa beliebig befahren werden konnte, ohne das so lästige Umsteigen der Fahrgäste nöthig zu machen.

Hierzu war je eine nach 3 Richtungen fahrbare Zungenweiche nöthig, welche Aufgabe in practischer Weise dahin gelöst wurde, dass die beiden in die Weiche eingefügten Zungen (Fig. 3) nicht wie bei den Zungenweichen für zwei Fahrrichtungen üblich um einen Punct drehbar gemacht wurden, sondern so, dass beide Zungen sowohl am vorderen als auch am hinteren Ende lose sind, und beim Stellen ihrer ganzen Länge nach hierhin oder dorthin geschoben werden. Die um einen Punkt drehbaren Zungen sind schon bei den gewöhnlichen Weichen trotz ihrer Stärke besonders bei starkem Frost dem Brechen ausgesetzt, weil beim Stellen nach der Curven-Richtung die Zunge immer nur an zwei Puncten — an der Spitze und am Drehpunct — an den Wandungen des Weichenkörpers festgehalten, der übrige Theil dagegen auf seitliche Durchbiegung stark beansprucht wird. Da nun bei der Weiche für 3 Fahrrichtungen constructionsgemäss die Zungendimensionen sehr schwach ausfallen müssen, so wäre selbst der beste Stahl nicht im Stande, dem Druck des Wagens beim Befahren der Curvenrichtungen auf die Dauer zu widerstehen, vielmehr würden sich die Zungen leicht biegen oder gar brechen, was

naturgemäss sofort Anlass zu Betriebsstörungen geben würde. Bei der vorliegenden Construction legen sich dagegen die beiden Zungen dicht an die Seitenwandungen der Weiche an und können in Folge dessen keine Durchbiegung erfahren.

Die Zungen sind in sonst üblicher Weise an beiden Enden mittelst Scheiben und Keil (Fig. 4, 5 u. 6) befestigt, können bei etwaigen Reparaturen leicht ausgelöst werden und brauchen zu dem Zwecke nur die mit Deckeln verschlosseuen Kästen geöffnet und die Vorstecksplinte aus den Zungen herausgezogen werden. Die in dieser Weise construirten Weichen sind seit Sommer 1882 bei der Gr. Berl. Pf.-B. in Function, und haben sich bis jetzt vorzüglich bewährt.

Die Weichen sind nun wie Fig. 2 zeigt mit 14 aus bestem Hartguss hergestellten Herzstücken in einer dreifachen Geleiskreuzung vereinigt.

2. Kletterweiche. (Tafel V.)

Des Weitern wenden wir uns der sogenannten Kletterweiche zu, d. h. einer aufs Pflaster zu legenden Weichenanlage, vermittelst deren zwei Geleise mit einander verbunden werden können, ohne die geringste Veränderung am Pflaster oder am Oberbau-System vornehmen zu müssen.

Angenommen das auf Tafel V in Fig. 1 dargestellte Stück eines Geleises sei auszuwechseln, während dasselbe an beiden Enden von festem Pflaster (Holz-, Asphalt- oder Granit-Pflaster I. Cl.) umgeben sei, so wäre diese Auswechselung mit den bisher üblichen Hilfsmitteln geradezu unmöglich ohne den Betrieb an dieser Stelle ganz zu unterbrechen, abgesehen von den sehr hohen Kosten, welche eine in das Pflaster einzubauende Weichenanlage verursachen würde; wendet man dagegen Kletterweichen in der in Fig. 1 gezeigten Weise an, so wird zwar das auszuwechselnde Stück des Geleises ausser Betrieb gesetzt, dagegen bleibt der Durchgangsverkehr aufrecht erhalten, nur mit der ihm durch die an dieser Stelle eingeleisig gewordenen Strecke auferlegten Einschränkung. Wie aus den auf Tafel V, Fig. 2—8 gezeigten Skizzen ersichtlich, sind zu dieser Weichenanlage 1 Weichenstücke, 2 Herzstücke und 4 Schienen ältester Construction (System Büsing) zu einer Schleife verbunden.

Um ein Auseinanderziehen der einzelnen Theile zu verhindern, sind die Schienen an beiden Enden mit schwalbenschwanzförmigen Zapfen in die sich an den Enden der Weich- und Herzstücke befindlichen mit letzteren correspondirenden Einschnitten eingefügt (Fig. 4); und um ein seitliches Verschieben zu verhüten, sind an beiden Enden der Weich- und Herzstücke auf deren Unterseite schmiedeiserne Vierkanteisen augenietet, welche genau in die Rille der Schiene passen (Fig. 2, 6 u. 7). Die so präparirten Stücke werden nun ohne weitere Befestigung in der in Fig. 1 angegebenen Weise aufs Pflaster gelegt, und bleiben doch, wie sich's in der Praxis gezeigt hat, trotz des darüber fahrenden Lastwagenverkehrs unverrückbar liegen.

In die um 35 mm (Höhe der Constructionstheile) höher gelegene Fahrebene wird der Wagen vermittelst der in Fig. 4 u. 5 gezeigten Auflaufkeile, welche ebenfalls an die Weichenstücke augenietet sind, gehoben.

Die Weichen sind seit mehreren Jahren bei der Gr. Berl. Pf.-B. mit dem grössten Erfolge in Gebrauch, und sind dieselben bei Umbauten etc. bei genannter Gesellschaft überhaupt ganz unentbehrlich geworden.*)

*) Die unter 1 und 2 beschriebenen Weichen sind auf dem Ingenieurbureau der Gesellschaft von Herrn Th. Schmidt construirt worden.

3. Weiche mit auslösbarer Fahrschiene. (Tafel VI.)

Bei den jetzigen schon mehrfach genannten Berliner Pflasterungsarten muss man an jedes gute Oberhausystem den Anspruch auf Reparaturfähigkeit stellen, ohne bei vorzunehmenden Reparaturen das kostspielige Pflaster aufzureisen oder zu beschädigen; bei Weichen ist diese Anforderung sogar noch in viel bedeutenderem Maasse zu verlangen, weil die aus Gusseisen hergestellten Weichenkörper auch bei allerbestem Hartguss viel schneller abgenutzt werden, wie die aus Stahl gewalzten Schienen.

Der Ingenieur und Fabrikant H. Grengel in Berlin hat diese Aufgabe in practischer Weise wie aus der anliegenden Zeichnung, Bl. III, ersichtlich ist, gelöst.

Das in voriger No. beschriebene Oberbausystem des Ing. Th. Schmidt ist bei der Construction zu Grunde gelegt, und zwar besteht bei dieser Weiche die Langschwelle aus zwei neben einander gestellten N-Eisen, welche durch Querstücke fest verbunden sind. Auf diese Langschwelle wird nun das aus Gusseisen hergestellte Weichenstück aufgekeilt. Bei der Zungenweiche ist noch die Einrichtung getroffen, dass die sonst bei den Zungenweichen üblichen Schutzkästen an der Zungenspitze fortfallen, und ist die getroffene Abänderung aus Fig. 3, 4, 5 u. 6 zu ersehen.

Die Gr. Berl. Pf.-B. hat sich zur definitiven Einführung dieser Construction entschlossen, und will dieselbe bei jedem vorkommenden Oberbausystem anwenden.

XVI.

Die Strasseneisenbahnen in den Städten.

Uebersicht.

Von **Jos. Fischer-Dick.**

(Schluss.)

Ehe die Strasseneisenbahnen des Auslandes zur Besprechung gelangen, dürfte ein Fehler zu berichtigen sein, der sich in die Zusammenstellung der Strasseneisenbahnen Deutschlands eingeschlichen hat. Der Umfang der Dresdner Strasseneisenbahn ist irrthümlich mit nur 10,2 km, die Pferdezahl mit 114 angegeben. Diese Zahlen entsprechen dem 1880er Strassenbahnnetz, welches sich aber seit dieser Zeit nach einer Mittheilung der Direction dortselbst wesentlich ausgedehnt hat. Es wurden nicht weniger als 7 Linien von 49,8 km Geleiselänge neu erbaut, so dass das Dresdner Pferdebahnnetz nunmehr 60 km Geleise umfasst, welche mit 510 Pferden, und 64 Wagen betrieben werden. Vom 1. Juli 1881 bis 1. Juli 1882 sind 5,595,793 Personen befördert worden.

Durch diese Berichtigung rangirt Dresden in Deutschland als drittgrösste Strasseneisenbahn, die Strasseneisenbahnen Deutschlands aber umfassen 871 km Geleise, welche mit 7991 Pferden und 53 Locomotiven betrieben werden.

Unter den Strasseneisenbahnen des Auslandes müssen die von Amerika in erster Linie Erwähnung finden. Amerika ist das Stammland der Pferdebahnen, in keinem Lande der Welt sind dieselben in solchem Umfange vorhanden, haben dieselben alle übrigen Beförderungsmittel der Städte als Omnibus, Droschke so gründlich verdrängt. — In den letzten Jahren hat sich auch das Pferdebahnnetz Amerikas entsprechend der Bevölkerungs-

zunahme und der Ausdehnung der Städte ungemein vergrössert und wird der Umfang der Strasseneisenbahnen allein in Nordamerika mit 5000 km Betriebslänge nicht zu hoch beziffert sein.

In Südamerika wurde auch in jeder grösseren Stadt ein ausgedehntes Bahnnetz geschaffen, so dass hier sehr wohl 1500 km Geleise Bahnlänge als im Betriebe befindlich angenommen werden können.

Unter den Städten Nordamerikas steht Philadelphia mit ca. 600 km Geleise an der Spitze, ein Umfang, der die gesammten Strassenbahnen Frankreichs übertrifft. New-York, Chicago, San Francisco, New-Orleans stehen wenig zurück. In Süd-Amerika ist vor Allem Buenos-Ayres zu nennen.

Die sehr primitive Strassendammbefestigung, die dem Verkehr der Strassenfuhrwerke grosse Hindernisse bereitet, hat so ziemlich den Gesammtpersonenverkehr den Strassenbahnen überwiesen; dieser riesige Personenverkehr der amerikanischen Städte (welcher nach einer Notiz der Schweiz. Bauztg. im Jahre 1882 1,212,400,000 Personen betrug, die mit 18000 Wagen und 100000 Pferden befördert wurden) konnte in New-York von den Strassenbahnen nicht mehr genügend bewältigt werden, so dass dort die Hochbahnen zur Nothwendigkeit wurden.

Der Oberbau hat erst in letzterer Zeit eine Besserung erfahren. Die amerikanischen Ingenieure haben der Entwickelung des Oberbaues der Strassenbahnen als von zu untergeordneter Bedeutung gar keine Aufmerksamkeit gewidmet, derselbe ist fast durchweg von Nichttechnikern festgestellt und ausgeführt worden. Diese Unterschätzung des Strasseneisenbahnoberbaues hat in Amerika wie ein Alp auf der Entwickelung desselben gelegen und auch auf die Construction der europäischen Strassenbahnen recht schädigend eingewirkt, da die Muster für den Oberbau geraume Zeit von Amerika, dem Stammlande der Pferdebahnen bezogen worden sind und es langer Zeit bedurfte bis sich die Ingenieure Europa's auf eigene Füsse stellten und die amerikanische Bauweise, als den Verhältnissen und Ansprüchen der alten Welt nicht entsprechend, gründlich beseitigten. Der geringe Fortschritt, der in neuerer Zeit in Amerika beobachtet werden konnte, ist das Aufgeben der Querschwellen, die Einführung tragkräftiger Sattelschienen auf profilirten Langschwellen mit eisernen Spurhaltern.

Die Drahtseilstrassenbahnen, welche als amerikanische Specialität zu bezeichnen sind, machten die Querschwellen als Constructions-Hinderniss verschwinden. Ein deutscher Ingenieur W. Eppelsheimer, zur Zeit in Kaiserslautern, hat die ersten derartigen Bahnen in San Francisco erbaut. Ein von stehenden Dampfmaschinen in Bewegung gesetztes Drahtseil, welches in einer oben mit einem Schlitz versehenen Röhre auf Rollen läuft, ist in der Mitte des Geleises verlegt, die Wagen werden durch diesen Schlitz mit einer Zangenvorrichtung an das Seil gehängt. Das Detail dieser Construction ist in der Secundairbahnzeitung vom 12. Juli 1882 Nr. 28/29, in einem Aufsatze des Professor Dietrich geschildert. Die Strassendrahtseilbahnen bedingen einen kostspieligen Oberbau; deren weitere Anwendung ist bei allen übrigen Vorzügen in Folge dessen auch in Amerika nur eine langsame.

Die amerikanischen Waggons zeichnen sich durch Leichtigkeit und Dauer auf's Vortheilhafteste aus, sie haben für alle Länder als Modelle gedient. Es ist hier mit dem vorzüglichen Holzmaterial und exacter Arbeit ausgezeichnetes geleistet und bedurfte es einiger Zeit um in den Ländern der alten Welt ebenbürtiges im Wagenbau schaffen zu können. Den amerikanischen Pferdebahnwagen fehlt nur die Eleganz. Die Dampfmotoren haben

es in Amerika über Versuchsbetriebe nicht hinaus gebracht, das Pferd, welches ja auch in diesem Land sehr billig zu beschaffen ist, hat bis jetzt das Feld behauptet, da die Drahtseilbahnen, wie gesagt, auch nur langsam Terrain gewinnen.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass zur Zeit 415 Strasseneisenbahngesellschaften in Amerika bestehen, welche 35000 Menschen beschäftigen. (Schweiz. Bauztg.)

England. Nach D. Kinnair Clark waren am 1. Juli 1876 in Betrieb:

in England	212 km	Geleise,
in Schottland	66 „	„
in Irland	40 „	„
Sa.	318 km	Geleise,

auf welchen 146001223 Personen befördert wurden.

In den letzten 6 Jahren hat nun das Strasseneisenbahnwesen auch in England einen ungemein kräftigen Aufschwung genommen. Nach den Parlamentary Return of Street and Road Tramways (Frankfurter Ztg.) waren am 1. Juli 1881 ca. 500 englische Meilen, am 1. Juli 1882 aber schon 564 engl. Meilen = 908,5 km Tramways im Betriebe, welche von 135 Gesellschaften mit 2352 Waggons, 18130 Pferden und 76 Locomotiven betrieben und auf welchen 257760060 Passagiere vom 1. Juli 1881 bis 1. Juli 1882 befördert wurden. Zieht man nun auch als zu den Localbahnen gehörig ca. 100 km Geleise ab so bleibt doch für den inneren Stadtverkehr ein sehr respectables Netz, welches nach der Zahl der Wagen und Pferde sowie der Frequenz den Verkehr auf den deutschen Strassenbahnen um das Doppelte übersteigt.

Auffallend bleibt, dass bei einer Vermehrung der Geleise von 318 auf 908,5 km. die Personenbeförderung nur von 146 auf 257 Million gestiegen ist.

Die blühendsten englischen Trambahnen sind die Gesellschaften zu Birmingham und Staffordshire, Bristol, Cardiff, Leeds, Leicester, London Street, Manchester, Surburban, New-Castle, Newport, North Metropolitan, (London), Plymouth, Salford, Sheffield, Southport, Wallasey, Wantage und Wirral. Speciell in London ist das Strassenbahnnetz nicht günstig ausgebildet, da die engen Strassen der City die Trambahnen im belebtesten Theil Londons nicht gestatten.

6 Gesellschaften benutzten im Jahre 1881 Dampfmotoren: Blackburn, Bristol, Dewsbury, Leeds, North-Stnffordshiro und Wantage.

26 Gesellschaften sind das Eigenthum der Lokalbehörden, ein Verhältniss das sich in keinem anderen Lande wiederfindet.

In London wurde in neuester Zeit ein Versuch mit der Electricität als Triebkraft eines Pferdebahnwagens gemacht, dessen Erfolg für die umfassende Verwendung electrischer Motoren sehr wichtig sein dürfte. Es wurden nach einer Mittheilung von R. Lüders Accumulatoren und zwar 50 Stück zu je 80 Pfund Gewicht in dem Wagen angebracht, von welchem aus der Strom mittelst einer Siemens'schen Dynamomaschine zur Bewegung der Räder Verwendung findet. Der Wagen wiegt ohne Passagiere 90 Centner. Das Anhalten und Ingangsetzen soll sehr rasch zu bewerkstelligen sein. Jeder Geleiseoberbau ist ohne Abänderung zu benutzen.

Eingehenden Berichten über diesen interessanten Versuch sieht man mit Spannung entgegen.

Der Oberbau der englischen Strassenbahnen ist sehr entwickelt. Der Umstand, dass sofort beim Bau der ältesten Linien fundamentirte Strassendammbefestigung gewählt wor-

den ist, welche Vorbedingung dauerhafter Oberbaukonstructionen in Deutschland erst in den letzten Jahren, und zwar erst in Berlin als unerlässlich angesehen wird, hat in England von Anfang an den Oberbausystemen grössere Aufmerksamkeit seitens der Ingenieure gesichert. So ist denn auch in England ein reiches Studienmaterial für den Specialingenieur vorhanden. Holz- und Eisenoberbauten in den verschiedensten Gestalten sind verwendet, reiche Erfahrungen liegen vor. Es sind gerade keine einfache Constructionen, welche die englischen Ingenieure für den Oberbau gewählt haben und dürften hier die Leistungen deutscher Ingenieure sehr wohl in Concurrenz treten können. Der Reichthum des Landes aber, in Folge dessen patentirte Erfindungen und Neuerungen aller Art viel eher practische Prüfung finden, macht die englischen Oberbauten gerade der gemachten Erfahrungen, dann auch der zahlreichen Experimente wegen für den Ingenieur so interessant.

Längst sind dort eiserne Oberbausysteme verlegt, ja auch wieder beseitigt worden, obschon die Dampfmotoren nur sehr geringe Verwendung finden, also eiserner Oberbau gar nicht unbedingt nothwendig war. Der Eisenreichthum des Landes erklärt die Vorliebe für eisernen Oberbau.

In neuerer Zeit ist auch dort vielfach an die Lösung der Aufgabe herangetreten worden, die Laufschienen auslösbar zu construiren um die Geleisereparaturen ohne Beschädigung des Pflasters resp. ohne kostspielige Pflasterarbeit ausführen zu können. Die englischen Constructionen sind oft sehr complicirt und für deutsche Verhältnisse nicht zu empfehlen. Dass bei den Versuchen reichlich Lehrgeld gezahlt werden musste, ist selbstverständlich, die Brauchbarkeit der Constructionen kann aber in den meisten Fällen ohne Versuchsbauten nicht beurtheilt werden. Auch in den Colonieen Englands ist die Strassenbahn in allen Städten von Bedeutung zu finden. Indien, Canada, Australien, das Capland, ja Neuseeland hat zahlreiche Strasseneisenbahnen und zwar durchweg Pferdebahnen nachzuweisen, deren Construction jedoch nichts besonders Erwähnenswerthes bietet.

Frankreich. Nach Challot waren am 1. October 1876 in Frankreich Strassenbahnen in einer Bahnlänge von 154,1 Kilometer in Betrieb, welche Länge ca. 260 Kilometer Geleise entsprechen durfte. Zur Zeit ist der Umfang der französischen Strassenbahnen nach den Annales des Ponts et Chaussées mit rund 500 Kilometer Geleise anzunehmen, von welchen 260 Kilometer allein auf Paris und Umgegend entfallen. Ausser Paris haben folgende Städte Strassenbahnen: Marseille, Bordeaux, Bezieres à la mer, Tours, Nantes, Orléans, Nancy, Dunkerque, Lille, Valenciennes, Boulogne sur mer, Calais, Havre, Rouen, Versailles, Villiers le Bel, Toulon, Lion.

Die Localtrambahnen Rueil-Marly le Roi (feuerlose Locomotiven), Roubaix Tour coing, dürften hier ebenwohl zu nennen sein.

Paris mit seinen 260 Kilometer Strassenbahnen, seinen 5000 Pferden etc. bietet für das Studium des Strassenverkehrs insbesondere durch die innige Verbindung des Omnibuswesens mit den Strassenbahnen ein sehr interessantes Object. Die übrigen französischen Städte treten desto mehr zurück, weisen auch theilweise recht schwache Frequenzen auf. In Frankreich tritt überall das Droschken- und Omnibusfuhrwerk in gewichtige Concurrenz mit den Strassenbahnen.

Sehr gering ist die Verwendung des eisernen Oberbaues für die Geleise der Strassenbahnen, fast überall ist ein guter Langschwellenoberbau, System Larsen, mit Sattelschienen, eisernen Spurhaltern zur Ausführung gewählt, der ja auch für den Betrieb mit Pferden, dann aber auch bei der ohne Fundation hergestellten Pflasterung, bei welcher die rechteckigen Steine einfach in Kies eingepflastert sind, den Ansprüchen genügt.

Oesterreich-Ungarn. Auch in Oesterreich-Ungarn ist in den letzten Jahren mit dem Bau von Strassenbahnen rüstig vorgegangen worden.

Wien mit seinem schönen Strassenbahnnetz (Ringbahn) hat gerade in letzter Zeit durch die Thätigkeit der neuen Wiener Tramway-Gesellschaft bedeutende Vermehrung der Strassenbahnlinien erhalten.

Das Bahnnetz Wiens hat sich seit 1879 von 90900 m auf 119918 m Geleise vermehrt. Nach der freundlichen Mittheilung des Chefingenieurs der Neuen Wiener Tramway Herrn A. Pastorelli waren im Jahre 1882 im Betriebe:

a) alte Wiener Tramway 103052 l. m Geleise, welche mit 617 Wagen und 1819 Pferden betrieben 26919066 Personen beförderten.
b) neue Wiener Tramway im Betriebe 16866 l. m Geleise, 160 Pferde, 66 Wagen, beförderten Personen 1940998. Im Bau begriffen sind 11800 m Geleise.

Während die alte Tramway den Holzoberbau beibehält, hat die neue Tramway stählernen Oberbau gewählt, wird auch den Dampfbetrieb einführen, da die Linien derselben in der Hauptsache die Verbindung der Vororte Wiens bezwecken, so dass hier Dampfmotoren mit Vortheil arbeiten dürften.

Budapest, das 1879 mit 63500 m Geleise Strassenbahn versehen war, dürfte jetzt ebenwohl bedeutende Vermehrung der Linien nachweisen.

Ausser Wien und Pest sind folgende Städte Oesterreich-Ungarns mit Strassenbahnen versehen:

Prag, Graz, Triest, Linz, Arad, Temeswar. In Brünn und Pressburg sind solche im Bau.

Mit Ausnahme der neuen Wiener Tramway wird überall Holzoberbau mit leichten Flach- oder Sattelschienen verlegt. Dampfbetrieb ist nur bei der genannten Gesellschaft in Aussicht genommen.

Von den Donauländern dürfte ferner in der Entwicklung der Strassenbahnanlagen das Königreich Rumänien rühmend hervorgehoben werden. Ausser in Bukarest und Jassy haben in den letzten Jahren auch die Städte Galaz, Braila und Crajova, nach den freundlichen Mittheilungen unserer Correspondenten der Herren Joh. Nep. Mayr und v. Pfister in München, Pferdebahnen erhalten.

Spanien und Portugal. In den letzten Jahren sind speciell in Spanien in Barcellona, Valladolid und Valencia del Cid Strassenbahnen neu erbaut worden. Madrid hat sein Strassenbahnnetz ausgebaut. Der Gesammtumfang der spanischen Strassenbahnen beträgt 100 km Geleise. In Portugal ist unseres Wissens nur Lissabon mit Strassenbahnen versehen.

Madrid besitzt ein sehr schönes Bahnnetz, welches um so mehr Interesse bietet, als dort die Zwillingsschiene des Systems Haarmann zuerst für Strassenbahnen in grösserem Umfange zur Verwendung kam. In Spanien und Portugal, sowie auch in Italien werden die Maulthiere mit Vortheil als Zugkraft verwendet.

Italien. Hier ist eigentlich seit 1879 von einer nennenswerthen Vermehrung der Strassenbahnen in den Städten nicht zu berichten. Während die Localbahnen mit Dampfbetrieb, besonders in Ober-Italien colossalen Aufschwung nahmen, ist bei dem Bau der Linien in den Städten Stillstand eingetreten.

Turin, Mailand, Neapel besitzen ausgedehnte Strassenbahnanlagen, die grösstentheils mit Pferden oder Maulthieren betrieben werden. Der Dampfbetrieb beginnt erst ausser-



halb der belebten Stadttheile. Der Umfang des Strassenbahnnetzes Italiens dürfte mit 200 km Geleise nicht zu hoch gegriffen sein.

In Griechenland ist eine Strassenbahn mit Dampfbetrieb von Athen nach dessen Hafen Piräus geplant, wohl auch bereits in der Ausführung begriffen.

Die Türkei besitzt in Constantinopel eine ausgedehnte Strassenbahnanlage.

Russland hat in Petersburg, Moskau, Warschau, Odessa Strassenbahnen von bedeutendem Umfange, die in letzterer Zeit jedenfalls namhafte Vergrösserung durch den Ausbau der Linien erfahren haben; es dürfte auch als sicher vorauszusetzen sein, dass auch in den übrigen grossen Städten dieses Riesenreiches z. Z. Strassenbahnanlagen vorhanden sind und ist in Anbetracht, dass 1878 bereits Petersburg allein 115 km Bahngeleise besass, der Umfang der russischen Strassenbahnen wohl mit 600 km nicht zu hoch geschätzt.

Belgien. Die belgischen Strassenbahnen in den Städten hatten bereits 1874 einen Umfang von 62.3 km Bahnlänge, welche sich Ende 82 wohl auf ca. 100 km Bahnlänge oder ca. 150 km Geleislänge erhöht haben dürfte. Nach der freundlichen Mittheilung unseres Correspondenten Herrn H. Sterken in Berlin hat Brüssel z. Z. 71 km Geleise, welche mit 625 Pferden betrieben werden; Lüttich $17^1/_2$ km Geleise mit 135 Pferden; ausserdem wird dort noch die $7^1/_2$ km lange Linie Lüttich-Seraing mit 12 Dampfmaschinen betrieben. Ausser Brüssel und Lüttich sind in Antwerpen und Löwen Strassenbahnen in Betrieb.

Brüssel besitzt wohl das schönste Strassenbahnnetz auf dem Continent.

Holland. Die holländischen Städte sind fast alle mit Strassenbahnen versehen, die wieder in enger Verbindung mit den Localbahnen stehen. Letztere Bahnanlagen sind trefflich ausgebildet.

Es ist ziemlich schwierig, die Strassenbahnen im Innern der Städte von den Localpferdebahnen und Dampftrams zu trennen.

Umfangreiche Strassenbahnanlagen besitzt Amsterdam und Rotterdam. Arnheim, Dordrecht etc. haben innerhalb der Städte nur solche von geringem Umfange aufzuweisen. Der stählerne Oberbau ist in Aufnahme gekommen; Amsterdam verwendet fast durchweg Holzschwellen; z. Zt. ist jedoch schon der Anfang mit Stahloberbau, System Geveke, gemacht.

Der Pferdebetrieb überwiegt im Innern der Städte, nur die Vorortlinien sind zum Theil mit Dampfmotoren ausgerüstet. In Holland ist die elegante, ja reiche Ausstattung der Wagen hervorzuheben, wodurch sich besonders die Amsterdamer Tramway auszeichnet.

Der Umfang der Strassenbahnen in den Städten Hollands dürfte mit 70 km Geleise zu beziffern sein.

Dänemark, Schweden und Norwegen. Die Hauptstädte dieser Länder sind sämmtlich mit einem grösseren Netz von Strasseneisenbahnen versehen. Besonders Kopenhagen, das im Jahre 1879 bereits 35 km Geleise im Betriebe hatte, zeichnet sich durch ein weit verzweigtes lebhaft betriebenes Bahnnetz aus.

Sämmtliche Strassenbahnen waren mit Holzschwellen, leichten Schienen etc. erbaut. Zur Zeit bei der Erneuerung der alten Kopenhagener Bahnen und dem Ausbau derselben wird der Stahloberbau verwendet. Die Pferde sind noch nirgends durch Dampfmotoren verdrängt.

Schweiz. Zu den alten Strassenbahnanlagen Genf's sind in neuerer Zeit die in Bern und Zürich ausgeführten Linien gekommen und weitere mehr den Character der Localbahnen tragende Bahnlinien, z. B. St. Gallen-Gais, geplant.

Indem wir mit dem Schweizer Land die Uebersicht beschliessen, sprechen wir die Hoffnung aus, dass durch freundliche Mittheilungen das unvollständige und lückenhafte derselben mehr und mehr verschwinde. Es wird unser Bestreben sein alljährlich ein übersichtlich möglichst genaues Bild der Weiterentwicklung der Strassenbahnen aller Länder zu geben und bitten wir uns hierbei unterstützen zu wollen.

Ein Ueberblick über die Strassenbahnanlagen sämmtlicher Länder lässt Deutschland in Europa — was den Umfang der betriebenen Bahnlinien betrifft — den ersten Rang einnehmen. Auch in der Oberbau-Construction, den Betriebseinrichtungen, dem Wagenbau können mit Genugthuung tüchtige Leistungen verzeichnet werden.

Schliesslich möchten wir noch die Thatsache erwähnen, welch' geringe Verwendung die Dampfmotoren bei dem Betriebe der Strassenbahnen im Innern der Stätdte gefunden haben. Hier ist sogar ein Rückschritt zu constatiren, da z. B. in Paris der Dampfbetrieb völlig eingestellt worden ist.

Es ist schon eine respectable Masse von Tinte über das Thema Pferdebetrieb oder Dampfbetrieb verschrieben worden und waren die Federn manchmal recht spitz, die Worte recht kräftig, um der Entrüstung über den seitherigen Misserfolg der Dampfwagen im Innern der Ztädte Ausdruck zu verleihen. Bei ruhiger Betrachtung der Sachlage erklärt sich jedoch die geringe Verwendung der Dampfkraft auf's einfachste.

Im Innern der Städte ist für den Betrieb der Strassenbahnen eine möglichst rasche Aufeinanderfolge der Wagen Grundbedingung, die Wagen dürfen höchstens in Intervallen von 6 Minuten abgelassen werden, wenn die Frequenz nicht empfindlich leiden soll. Der Minutenbetrieb mit leichten Einspännerwagen ist das Ideal für die Bewältigung des Verkehrs volkreicher Städte. Es genügen auch in den verkehrsreichsten Zeiten in Städten von so hoher Frequenz, wie Berlin sie aufweist, Wagen, welche ca. 32 Personen aufnehmen, da ja ein sehr häufiges Wechseln der Personen durch Aus- und Einsteigen stattfindet. Die billigste Zugkraft für diese Wagen ist z. Z. unbestritten das Pferd. Dampfmotoren können nicht mit Aussicht auf Erfolg in Concurrenz treten, selbst die vom Professor Dietrich vorgeschlagene Construction und Verwendung 1—2pferdiger Dampfmotoren kann hier keine Abhilfe bringen, da diese bei rauher, bestaubter Schienenoberfläche und der geringsten Steigung sich nicht einmal selbst, geschweige einen vollbesetzten leichten Wagen von der Stelle bringen würden. Ferner bedarf der Dampfbetrieb eines sehr kräftigen Oberbaues mit vorzüglicher Stossverbindung, wie solche z. Z. für die Dauer nur durch die Haarmann'sche Zwillingsschiene erreicht wird. Die Triebräder der Strassenlocomotiven ruiniren in kurzer Zeit jede der jetzt fast überall vorhandenen leichten Oberbauconstruction mit Lang- und Querschwellen etc., da nicht allein das Gewicht der Maschine, sondern auch die durch die Triebräder ausgeübte Zugkraft den Oberbau, speciell den Schienenstoss so stark in Anspruch nimmt.

Wenn auch bei der Erneuerung der vorhandenen leichten Geleisbauten hierauf gerücksichtigt werden konnte, mit der Zeit also überall ein auch für Dampfbetrieb brauchbares Geleise geschaffen werden kann — so ist doch erst noch ein grosser Fortschritt in der Construction der Dampfmotoren zu machen, ehe solche die Concurrenz mit dem Einspänner aufnehmen können. Viel günstiger liegt die Sache für den Dampf bei den Verbindungsbahnen volkreicher Vororte mit den Städten; hier wird der Dampf sehr wohl den Pferdebetrieb ersetzen können, da die so vortheilhafte Eigenschaft der Maschinen — mit unverhältnissmässig geringen Mehrkosten die doppelte und dreifache Last befördern zu können — voll zur Geltung kommt.

Der Drahtseilbetrieb hat sehr viel Bestechendes; es wird auch gerade von deutschen Ingenieuren aufs Emsigste an der Verbesserung und Ausbildung dieses Systems gearbeitet; der theure Geleisebau wird aber besonders in dem armen Deutschland dem Bau von Drahtseilbahnen in den Städten recht hinderlich sein.

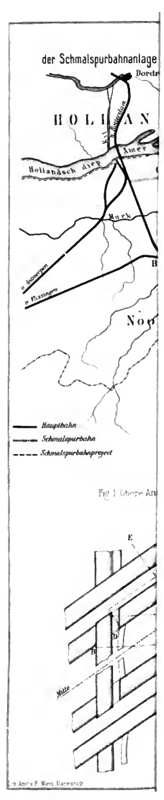
Die Electricität ist jetzt durch Verwendung der Accumolatoren, durch diesen imensen Fortschritt, als bewegende Kraft in den Vordergrund getreten. Mit grosser Zuversicht blicken wir auch bei Lösung der Aufgabe, diese Kraft für die Strassenbahnen nutzbar zu machen, auf eine deutsche Firma Siemens & Halske, die durch die Ausführung und den Betrieb electrischer Bahnen in Lichterfelde und Charlottenburg schon so Bedeutendes geleistet hat.

Die Electricität wird hoffentlich in absehbarer Zeit die bewegende Kraft auch für die Strassenbahnen werden.

Zur Nachricht.

In Folge von Erkrankung des Herrn Maschinenmeisters Giesecke, der für dieses Heft den Litteraturbericht übernommen hatte, kann solcher diesmal, um das Erscheinen nicht länger zu verzögern, leider nicht beigegeben werden, wird aber bei dem in Wochen folgenden dritten Hefte nachfolgen.

Die Redaction.

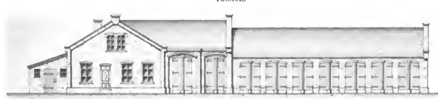

der Schmalspurbahnanlage
Amer
Hollandsch diep
Mark
n. Antwerpen
n. Vlissingen
Hauptbahn
Schmalspurbahn
Schmalspurbahnproject
E
Mitte
Lith Anst v F. Wirtz Darmstadt




THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR LENOX
TILDEN FOUNDATIONS

Reparaturwerkstätte auf Bahnhof Breda.

Ansicht



Grundriss

Feilbank

Reparaturkanal

Werkstatt

Drehbank

Wellen Drehbank

Dampf Maschine

Schlafzimmer

Magazin

Hausflur

Wohnzimmer

Bureau

Wasserreservoir

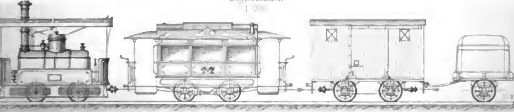
Reparaturkanal

Schuppen für 7 Wagen

Maasstab

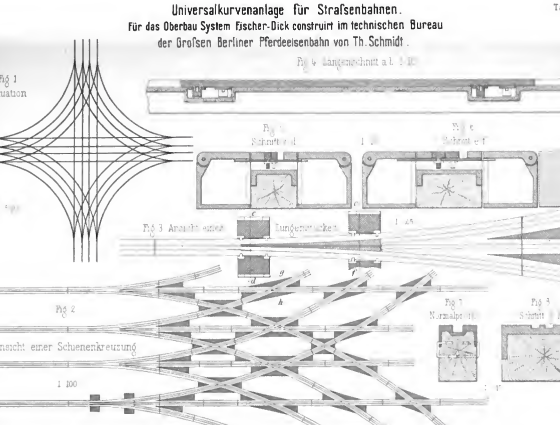
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 20 Meter

Zugformation



Universalkurvenanlage für Strafsenbahnen.

Für das Oberbau System Fischer-Dick construirt im technischen Bureau der Grofsen Berliner Pferdeeisenbahn von Th. Schmidt.

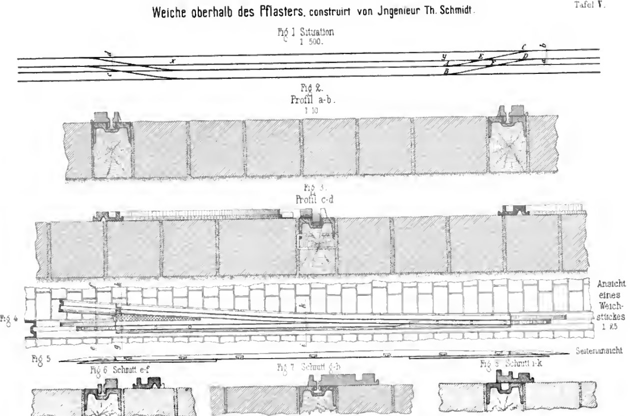


Lith Anst v F Wirtz Darmstadt

„Zeitschrift" für das Lokal- u. Strafsenbahnwesen. 1883.

Verlag v J F Bergmann Wiesbaden

Weiche oberhalb des Pflasters, construirt von Jngenieur Th. Schmidt.



Lith Anst v F Wirtz Darmstadt

Verlag v J F Bergmann Wiesbaden



Weiche mit auslösbarer Fahrschiene construirt von H. Grengel. (Berlin)

Lith. Anst. v. F. Wirtz Darmstadt

„Zeitschrift“ für das Lokal- u. Strafsenbahnwesen. 1883.

Verlag v. J. F. Bergmann Wiesbaden

XVII.

Eisen-Oberbau für Strassenbahnen (Tramway's).

Von Director **Otto Büsing** in Breslau.

(Mit 33 Fig. im Text.)

Die in den letzten 5—10 Jahren ausgeführten eisernen Strassenbahn- (Tramway-) Oberbau-Systeme sind in verschiedenen Fachschriften schon mehrfach und eingehend beschrieben.

Um Wiederholungen zu vermeiden, sollen von den mannigfachen Constructionen hauptsächlich hier nur diejenigen in Betracht gezogen werden, die ausgeführt wurden und eine gewisse Bedeutung erlangt haben, oder solche Constructionen, die bisher nicht veröffentlicht worden sind.

Im Jahre 1864 wurde in Deutschland die erste Strassen-Eisenbahn von Berlin nach Charlottenburg gebaut und in demselben Jahre dem Betrieb übergeben. Seit dieser Zeit sind bis zum Schluss des Jahres 1882 in Deutschland mehr als 50 verschiedene Gesellschaften entstanden und z. Z. über 730 km Geleis in den verschiedenen Städten in Betrieb gesetzt. — Auf diesen Linien wurden im Jahre 1881 über 120 Millionen Passagiere excl. Freifahrtskarten-Inhaber befördert; Beweis genug für das Bedürfniss derartiger Anlagen in grossen Städten und für den ungeheuren Aufschwung, den diese Anlagen genommen haben.

Die ersten Bahnen wurden mit Holz-Oberbau hergestellt und finden wir diese Construction noch heute vielfach in Anwendung gebracht, da die Eisen-Oberbau-Constructionen, die bis zum Jahre 1878 hergestellt waren, grösstentheils den Holz-Constructionen gegenüber nur den Vortheil hatten, dass das Oberbaumaterial weniger vergänglich war als das Holz. Da indess im Anfang sämmtliche Eisen-Constructionen ausschliesslich mit Vignol- oder Hartwich- bezw. modificirten Hartwich-Schienen hergestellt wurden, so wird dieser Vortheil mehr als parallelisirt durch die ungleich höheren Reparatur- und Unterhaltungskosten des Pflasters, welche diese eisernen Schienenprofile erfordern.

Es war somit gerechtfertigt, dass viele Strassenbahn-Techniker, um ihre Gesellschaften vor schweren und kostspieligen Experimenten zu schützen, zunächst bei dem Holz-Oberbau blieben, und nur durch Versuchsstrecken mit Eisen-Oberbau erst Erfahrungen um so mehr zu sammeln bestrebt waren, als viele der sogenannten Eisen-Oberbau-Constructionen noch auf Holzquerschwellen gebettet waren, so dass der event. Vortheil der längeren Dauer der Geleise durch die geringere Dauerhaftigkeit der Querschwellen wieder aufgewogen wurde.

Ausserdem wurde vielfach angeführt, dass die Holz-Oberbau-Constructionen noch den Vortheil gewährten, dass

1. die so hergestellten Bahnen auf der Strecke zusammengefügt und nicht in den Fabriken etc. genau zusammengepasst zu werden brauchten,
2. diese Constructionen, so lange die Schwellen nicht durch Fäulniss zerstört waren, dem Pflaster neben der Schiene eine gute und solide Anlage gewährten, und

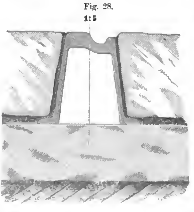
3. die Schiene auf einer elastischen Unterlage ruhte, wodurch das Befahren derartiger Bahnen für das Publikum angenehm ist und das Betriebsmaterial geringere Abnutzung erleide.

Es ist nicht zu leugnen, dass dies Vortheile sind; dieselben dürfen jedoch nicht überschätzt werden, denn bei der richtigen Auswahl der Form der Oberbau-Construction sind die unter 2 und 3 angeführten Vortheile auch bei einer Eisen-Construction zu erreichen; den unter 1 aufgeführten Vortheil hat man zum Theil schon jetzt selbst bei Holz-Oberbau-Anlagen preisgegeben und lässt die Curvenschienen nach dem jeweiligen Radius und der Curvenlänge genau und stetig gebogen auf der Hütte herstellen. (Für die Bahnen in Berlin, Magdeburg, Stettin und Breslau ist dies auch geschehen.) Es bedingt dies allerdings eine vorherige genaue Tracirung und Vermessung der Linie. Beim Bau hat man hierdurch aber auch wieder den Vortheil, dass man auf der Strecke nur das Ende des geraden Stranges auf die richtige Länge einzukürzen nöthig hat, und die Curve dann im richtigen Stossversatz verlegt und sehr schnell vorgestreckt werden kann.

Dieses Verfahren, Holz-Oberbau-Constructionen zu verwenden, änderte sich, als Eisen-Constructionen entstanden, die der bewährten Form des Holz-Oberbaues mehr und mehr angepasst waren.

Thomas Scott in Edinburgh war der erste, der das nebenstehende dem Holz-Oberbau nachgebildete Schienenprofil, eine Sattelschiene, 1875 in Edinburgh zur Anwendung vorschlug (Fig. 28). Die Schiene sollte auf einer Concret-Unterbettung verlegt werden und mag daher die Anbringung der Füsse gestattet sein. Auf die Nachtheile, welche dieselben für das Strassenpflaster haben, ist später am Schlusse hingewiesen (pag. 44 ad 6).

Fig. 28.
1:5



Wir sind z. Z., in Folge der langjährigen Versuche mit den verschiedensten Profilen, bereits in Besitz einiger bewährter Oberbau-Constructionen gelangt, unter denen die Sattelschienen sich entschieden den ersten Platz errungen haben.

Bei dem Entwickelungsgange, den die Eisen-Oberbau-Construction durchgemacht, begegnen wir den verschiedensten Formen und Dimensionen der Constructionen. Viele Constructeure verfielen in den Fehler, dass sie um per laufenden Meter ein nicht zu hohes Gesammtgewicht zu bekommen, in ungerechtfertigter Weise die Dimensionen beschränkten, z. B. die Schienenkopfbreiten. Die Oeconomie an dieser Stelle vorzunehmen, ist entschieden unvortheilhaft, da die Dauer bezw. Vergänglichkeit der Schiene von der Kopfbreite wesentlich abhängt. Es ist z. B. bei der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn constatirt, dass die Abnutzung der nach System Fischer-Dick dort verlegten Stahlschienen bei einer Kopfbreite von 50 mm per Jahr ca. $^1/_2$ mm beträgt (bei normalem 2 Minuten-Betrieb mit Pferden). Die gleiche Schienenkopfbreite hat die Schiene Demerbe. Dahingegen finden wir die Kopfbreite der Schiene System Haarmann, die vielfach für Dampfbetrieb empfohlen wird und mehrfach hierfür verlegt ist, nur 40 mm breit. Es hat diese Schiene

auch nur eine geringe Kopfhöhe. Bei Dampfbetrieb ist indess die Abnutzung, da bei jedem passirenden Wagen 4 Räder der Maschinen und 4 Räder des Wagens über die Schienen gehen, abgesehen von der Abnutzung, welche durch das Befahren der Schienen durch das öffentliche Fuhrwerk entsteht, doppelt so gross; es wird also bei Schienen mit dieser geringen Kopfbreite, die Richtigkeit obiger Angabe und gleich starker Verkehr vorausgesetzt, per Jahr ca. $1^1/_2$ mm betragen. Handelt es sich um beschränkte Betriebs-Verhältnisse, so werden selbstredend leichte Profile mit schmaler Kopffläche genügen.

Bevor wir die Einzelconstructionen betrachten, sollen zunächst die Hauptbedingungen und Normen die z. Z. von vielen Strassenbahn-Technikern für eine gute Construction vorgeschrieben und anerkannt sind, zusammengestellt werden.

Es wird dadurch dem Leser leicht sein, bei jeder einzelnen Construction zu beurtheilen, welchen Anforderungen das betreffende Profil genügt und welche Anforderungen nicht erreicht sind.

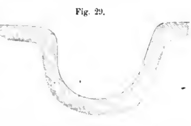
Bei Aufstellung dieser Normen wurden theilweise die Abhandlungen über Strassenbahnen von Fischer-Dick, Hensinger v. Waldegg, Clark und dem Verfasser zu Grunde gelegt.

Diese Hauptbedingungen für eine gute Strassenbahn-Oberbau-Construction sind nach denselben:

1. voller und inniger Anschluss des Strassenpflasters an das Schienenprofil;
2. für Oberbau und Strassenbefestigungsmaterial gleiche Fundationen oder Unterbettung;
3. continuirliche Unterstützung der Schiene, also Langschwellen-System;
4. der Raddruck der Strassenbahnwagen muss den Oberbau thunlichst symmetrisch belasten, um ein Kanten desselben zu verhindern, also nicht einseitig wie bei den meisten Holz-Oberbau-Constructionen;
5. rationelle Materialvertheilung im Schienen- bezw. Oberbau-Querschnitt, um ein möglichst grosses Widerstandsmoment gegen Verticaldruck zu haben;
6. geschlossene Spurrinne und die Form derselben derart, dass der Strassenkoth leicht entfernt werden kann. (Am besten an der Schieneninnenkante senkrecht und die gesammte Abschrägung nach der Geleismitte zu zu nehmen. Fig. 29.)

Für die nachfolgenden Untersuchungen und Betrachtungen sind hauptsächlich die Schienenformen bezw. die Gesammtconstructionen von Belang; es werden daher die Constructiondetails, Dimensionen und Gewichte etc. derselben weniger berücksichtigt werden.

Fig. 29.



System Hartwich. Die erste Bahn die in Deutschland mit Eisen-Oberbau hergestellt wurde, ist die Bahn in Stuttgart 1868. Es kam hier die Hartwich-Schiene (185 mm hoch) zur Verwendung, die, ohne Querschwellen verlegt, nur durch Spurhalter oder Traversen verbunden wurde.

Es fehlt diesen Schienen ein voller und guter Anschluss des Anpflasters und die nothwendige geschlossene Spurrinne. Durch kostspielige Experimente etc. hat man später das Pflaster besser zum Anschluss gebracht und durch Ansetzung eines Z-Eisens eine

geschlossene Spurrinne geschaffen, so dass aus dem ursprünglichen Profil, Fig. 30, jetzt das Profil, Fig. 31, entstanden ist.

Der Schienenkopf ist von Puddelstahl hergestellt, der Steg von Eisen. Die Schienen (46 mm Kopfbreite) haben nur eine Dauer von 6 Jahren gehabt, bei gutem Material wird sie auf 10 Jahre geschätzt; falls Stahlschienen zur Verwendung kommen ist diese Dauer zu gering angenommen.

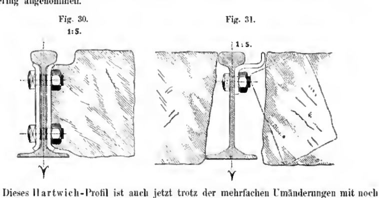


Fig. 30. 1:5. Fig. 31. 1:5.

Dieses Hartwich-Profil ist auch jetzt trotz der mehrfachen Umänderungen mit noch vielen Fehlern behaftet, wie von der Direction in Stuttgart angegeben (s. 8 Supplement-Band des Organs für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. 1882, pag. 41 ad 37). Die Laschenverbindung hat sich nicht bewährt (pag. 40 ad 37). Derartige Geleisanlagen sind übelständig für das öffentliche Fuhrwerk (pag. 46 ad 37). Schienenstoss wird leicht unterwaschen (pag. 33 ad 37). Da gute anderweite Constructionen derzeit noch nicht vorlagen, ist dieses Profil auch in München bei der dortigen Bahnanlage mit den geringen Aenderungen, wie in Fig. 32 angegeben, zur Ausführung gekommen. Diese Construction gewährt durch die am Steg vorhandenen beiden Ansätze eine bessere Verlaschung der Stösse, als das Stuttgarter Profil.

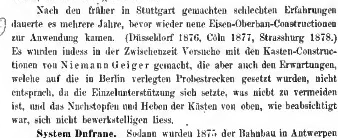


Fig. 32. 1:5.

Nach den früher in Stuttgart gemachten schlechten Erfahrungen dauerte es mehrere Jahre, bevor wieder neue Eisen-Oberbau-Constructionen zur Anwendung kamen. (Düsseldorf 1876, Cöln 1877, Strassburg 1878.) Es wurden indess in der Zwischenzeit Versuche mit den Kasten-Constructionen von Niemann Geiger gemacht, die aber auch den Erwartungen, welche auf die in Berlin verlegten Probestrecken gesetzt wurden, nicht entsprach, da die Einzelunterstützung sich setzte, was nicht zu vermeiden ist, und das Nachstopfen und Heben der Kästen von oben, wie beabsichtigt war, sich nicht bewerkstelligen liess.

System Dufrane. Sodann wurden 1875 der Bahnbau in Antwerpen mit einer der Hartwich-Schiene ähnlichen Schiene, vom Ingenieur Dufrane construirt, ausgeführt (Fig. 33). Diese Schiene war um 35 mm niedriger als die Hartwich-Schiene. Gleiche oder ähnliche Schienen haben durch belgische Gesellschaften noch in Düsseldorf, Metz und Cöln Anwendung gefunden. Dadurch, dass die Schiene niedriger gemacht wurde, (150 mm) hoffte man ein besseres Widerlager für das Anpflaster zu erlangen. Die Hohlräume zwischen Schienensteg und Pflasterstein wurden mit grobem Rheinkies ausgefüllt. Mit Ausnahme der Bahn in Metz und einer Bahnlinie

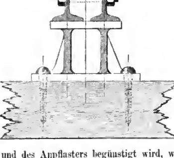
in Cöln, bei welcher kurze Abschnitte der Hilf'schen Querschwelle als Stutzbock angewendet sind, haben bei den anderen Bahnen Holz-Querschwellen Verwendung gefunden. Der solide Pflasteranschluss wurde aber auch durch die geringe Höhe des Profiles nicht erreicht. (Siehe 8. Supplement-Band des Organs für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. 1882. pag. 39 ad 31.) Die andern oben angeführten Bahnen haben unter den gleichen Mängeln zu leiden.

Fig. 33.
1:5.

System Marsillon. Nunmehr folgen wieder Constructionen mit stellenweiser Unterstützung durch Schienenstühle und begegnen wir zunächst einer derartig ausgeführten Bahn in Lille nach dem System Marsillon. Das gleiche System ist sodann noch in Genf und Mailand zur Anwendung gekommen (Fig. 34).

Die Schiene des Systems Marsillon ist eine nur 9 cm hohe Vignolschiene. Die Spurrinnenbegrenzung ist durch eine gleich hohe Gegen- oder Zwangsschiene hergestellt, die mit der Hauptschiene jede 75 cm durch Schrauben und Gusssperrknaggen verbunden ist. Diese beiden Schienen werden gemeinschaftlich auf Gussböcken befestigt, welche auf Querschwellen aufgeschraubt sind. Dieses System leidet, wie die vorbeschriebenen, an einem schlechten Pflasteranschluss und daran, dass das Tagewasser zwischen beiden Schienen leicht in die Pflaster und Geleisbettung treten und diese durchweichen kann.

Fig. 34.
1:5.



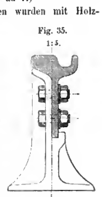
Durch die vorhandenen Querschwellen wird der hierdurch begünstigten Versackung des Geleises indess einigermaassen entgegengetreten; es bleibt aber immerhin noch der Nachtheil, dass durch dieses ungehindert eintretende Tagewasser das Auffrieren des Geleises und des Anpflasters begünstigt wird, wie wir dies später ebenfalls bei der Haarmann-Schiene finden. (Siehe 8. Supplement-Band des Organs für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. 1882. pag. 42 ad 7.)

System Henry Vignoles. Fernerweite Bock-Constructionen wurden mit Holz-Querschwellen von Henry Vignoles 1880, wie in nebenstehender Zeichnung (Fig. 35) dargestellt, vorgeschlagen.

System Böttcher. Eine ähnliche Construction, jedoch mit Fortfall der Querschwellen ist die von Böttcher (Fig. 36).

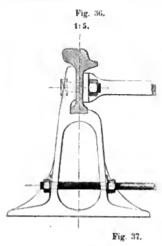
Bei dieser Construction sind hohe Gussböcke mit grosser Basis in Entfernungen von 1,5 m versetzt, an welcher die Schiene seitlich angeschraubt ist. Die zur Verwendung empfohlene Schiene ist die von Dufrane construirte. Die Bock-Construction gestattet indess auch je nach Bedarf, durch Umbildung des Kopfes, Anschluss für andere vortheilhaftere Profile. Die Spur wird durch Zugstangen gesichert. In Curven wird am Fuss noch eine zweite Zugstange eingezogen.

Fig. 35.
1:5.



System Aldred und **Spielmann.** Bei diesen Bock-Constructionen sei noch die Construction Aldred & Spielmann erwähnt.

Fig. 36.
1:5.

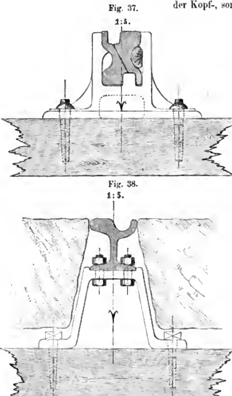


(Fig. 37.) Diese Construction hat entschieden den Nachtheil, dass sie sehr schwere Schienen (pro Meter ca. 33 kg) bei nur geringer Anlagefläche für das Pflaster hat. Die Spurrinne ist nur 25 mm, bedingt also starke Reibung beim Betrieb. Bei dieser Construction zeigen sich in Folge der hohen Böcke, denen oben dicht am Pflaster die Traversen fehlen, bedeutende Spurschwankungen, welche durch die Seitenpressungen beim Anspflastern des Geleises entstehen.

Die Absicht, diese Doppelschiene, nachdem die eine Seite abgelaufen ist, umzudrehen und auf der untern Seite wieder zu verwenden, wird durch die Verdrückungen, welche die Lauffläche etc. im Laufe der Jahre erleidet, nicht erreicht werden, selbst wenn in der ersten Zeit die Schiene nicht auf der Kopf-, sondern auf der Spurrinnenfläche aufliegt. Die Erfahrung zeigt, dass sich diese Gussböcke im Betriebe nicht unwesentlich abarbeiten und wird später die Lauffläche des Schienenkopfes mit zur Auflage kommen. Diese Construction hat nichts Nachahmenswerthes.

Fig. 37.
1:5.

Fig. 38.
1:5.



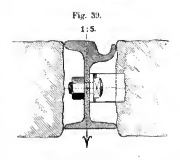
System Broca. G. Broca, Ingenieur des Arts et Manufactur brachte 1877 das nachstehende Schienenprofil, Fig. 38, welches auf Querschwellen verlegt werden soll, in Vorschlag, für Chausseen wurde die Schiene direct auf die Querschwellen verschraubt, bei Steinpflaster wurden, wie angegeben, Böcke untergesetzt, so dass die Gesammthöhe über der Querschwelle 245 mm war.

Wir kommen nun wieder zu Schienen-Constructionen, die continuirlich unterstützt sind und die einer späteren Zeit als die vorher betrachteten angehören.

System Archille Legrand. Archille Legrand, Industriell à Moes Belgien war, soweit wir recht informirt sind, (1875) der Erste, der das unvortheilhaft con-

struirte Profil Dufrane verbesserte und mit geschlossener Spurrinne, wie in nebenstehender Fig. 39 gegeben, herstellte. Um die Belastung theilweise in die Achse der Schienen-Construction zu bekommen, war der Schienenkopf einseitig gewalzt und dementsprechend machte Archille Legrand, um für das Pflaster einen annähernd guten Anschluss herzustellen, auch die Fussfläche des Profiles ungleichseitig. Dem Dufrane'schen Profil gegenüber hat dieses Profil den Vortheil, dass es eine grosse seitliche Steifigkeit gegen die Spannungen, welche durch das Aus- und Anpflaster entstehen, besitzt. Gleichzeitig mit dieser Schienen-Construction wurden auf dem Werke noch sehr viele andere Strassenbahn-Oberbau-Profile und Combinationen aufgestellt; es würde indess zu weit führen, sie sämmtlich hier zu besprechen.*)

Fig. 39.
1:5.



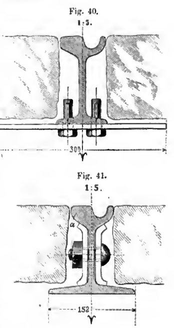
Aus dem vorerwähnten Profil Legrand ist das System Winby und Lewick (ausgeführt in Chemnitz) und das System Phönix entstanden.

System Winby und **Lewick.** Winby und Lewick (Fig. 40) geben der modificirten Hartwich-Schiene, um die Basis zu vergrössern und um das Anpflaster gegen Versackungen zu schützen, eine 30 cm breite, der Länge nach durchgehende Eisenplatte, auf welcher die unmittelbar neben der Schiene gesetzten Pflastersteine unten mit aufsitzen. (Diese Basis-Verbreiterung wird noch am Schluss besprochen, pag. 144 ad 6.)

System Phönix. Aehnliches wird durch die Phönix-Schiene, (Fig. 41) die unten an der Basis 152 mm bezw. bei den Schienen mit der Schwelle e die 300 mm resp. d die 250 mm breit sind, bezweckt.

Fig. 40.
1:5.

Fig. 41.
1:5.



Die Schiene h kann noch in anderer Form (System Culin) (Fig. 42) verwendet werden; dieselbe ist in richtiger Spur (Fig. 43) durch die Traverse e gehalten; mit dieser Traverse ist die Schelle f, die um den Bolzen g drehbar ist, fest verbunden. Soll die Schiene eingesetzt und verlegt werden, so wird die Schelle seitlich, (in Zeichnung nach rechts) in Richtung des Pfeiles zurückgedreht und sodann der Keil h unten unter die Traverse und Schelle eingetrieben. Hierdurch wird der Schienenfuss fest an die Traverse angezogen und das Zurückgehen der Schelle verhindert. Der Keil h ist in der uns vorliegenden Zeichnung, wie in Anordnung II angegeben, nach links eingetrieben, voraussichtlich der bequemen Befestigung wegen; derselbe muss indess von Aussen nach Innen getrieben werden, wie Anordnung I

*) Ueberdruck-Zeichnungen sind event. vom Werk direct zu bekommen.

angiebt, da, wenn bei einer Bewegung der Schiene an der Schelle eine Drehung erfolgt, die Contactflächen der Schelle des Keiles und der Traverse sich lösen, anstatt sich fester zu berühren. Beim Eintreiben des Keiles von Aussen bietet der Schienenfuss kein Hinderniss.

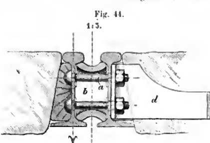
Fig. 42.
1:5.

Fig. 43.
1:5.

System Haarmann. Schliesslich sei noch als Construction mit modificirten Hartwich-Schienen, der Haarmann'sche Oberbau erwähnt, der mehrfach Verwendung gefunden hat (Fig. 44).

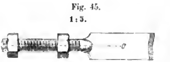
Der Haarmann'sche Oberbau wird durch zwei nebeneinander liegende Hartwich-Schienen von 130 mm Höhe hergestellt; diese Zwillingsschienen sind in Entfernung von circa 600 mm durch Schrauben a und Gussklötze b verbunden. Die Querverbindung beider Schienen wird durch Traversen bewirkt, welche 3—4 m voneinander entfernt sind; die früheren Querverbindungen (Fig. 45) waren einfache Flacheisen mit angeschweissten Blattschrauben.

Fig. 44.
1:5.



Ein berechtigter Einwand gegen diese Construction ist zuförderst die einseitige Belastung, welche die Schiene erleidet, wenn nicht Räder an den Trambahnwagen verwendet werden, die den Radflantsch in der Mitte der Bandage haben. Dies scheint auch erkannt zu sein, da mit der Traversenform gewechselt und die früher einfache durchgehende Spurstange c mit der Winkeltraverse d vertauscht wurde; dass diese indess auf 3—4 m Länge in der Mitte nur ein geringer Moment gegen Seitenverdrückung bietet, ist unschwer einzusehen.

Fig. 45.
1:5.



Ein fernerer Nachtheil ist, dass in dem ersten Jahre sehr viel Tagewasser durch die beiden Schienen in das Bett der Anpflasterung tritt und dieses Sickerwasser die Anpflasterung unterwäscht; dass ferner hierdurch ein Auffrieren des Pflasters und des Geleises bei

Eintritt der Kälte, wenn das Geleis nicht auf einem sehr durchlässigen Boden liegt, entsteht. (Siehe pag. 42 ad 7 des 8. Supplement-Bandes des Organs für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. 1883.) Es steht daselbst:

„An und für sich ist das Haarmann'sche System mit Doppelschienen für „die Reinhaltung der Geleise günstig, da jedoch aus falscher Sparsamkeit beim „Bau die anfangs vorgesehene Bettung der Schienen auf Beton unterblieben, „und da die nur periodisch angewendeten Verbindungsstücke je zweier dicht „nebeneinander liegenden Schienen das Eindringen des Regenwassers unter die „Schienen und die Bildung von Pfützen befördern, so liegt der Oberbau bei „Regenwetter stets in einer Schlammmasse und muss sehr bald eine solidere „Bettung erhalten."

Das Eintreten des Sickerwassers in den Untergrund wird allerdings, wenn durch den Flantsch des Rades in den Zwischenraum zwischen den Schienen der Strassenkoth mehr und mehr zusammengepresst wird, namentlich da, wo dieser Strassenkoth sehr zähe ist, vermindert. Der bei allen Vignol- oder Hartwich-Profilen vorhandene schlechte Pflasteranschluss ist selbstredend auch bei diesem Profil vorhanden. Dieser Uebelstand kann allerdings durch Anwendung von Beilagkeilen, die entweder von scharf gebranntem Ziegel, Kunststeinen oder von Holz (? imprägnirt) hergestellt werden, abgeschwächt werden; die Erhöhung der Anlagekosten mit ca. 1—3 M. per Meter für diese nothwendigen Hilfsmaterialien ist indess für die Gesammtconstruction auch nicht sonderlich empfehlend; hierzu kommt noch, dass die Holzbeilagen vergänglich sind.

Beim Abrammen des Pflasters haben sich dieselben Erscheinungen wie in Stuttgart bei der viel stärkeren Schiene gezeigt, nämlich, dass die beiden Schienen dem Pflasterdruck nachgeben und sich zwischen zwei Sperrklötzen zusammendrücken, wodurch die Spurrinnenbreite sehr variirt; es mussten in Bremerhaven nach Böttcher beide Schienen wieder auseinander getrieben werden, um die richtige Spurrinne wieder herzustellen. (Siehe Handbuch für specielle Eisenbahn-Technik Heusinger von Waldegg, B. V, pag. 324, sowie Böttcher Pferdebahn-Anlagen. 1882. pag. 58.)

Bei der jetzt in Berlin ausgeführten Probestrecke mit dem Haarmann'schen Oberbau ist der Untergrund betonirt, hierauf werden die Schienen durch kleine Keile in die richtige Höhe gebracht, ausgefluchtet und sodann mit einer ziemlich harten Asphaltmischung untergossen, so dass die Schienen auf einer etwas elastischen Unterlage stehen.

Nachdem dieser Unterguss erhartet ist, wird der ganze Zwischenraum zwischen den Schienen bis zur Unterkante des Kopfes mit einer Mischung von Pech und Asphalt ausgegossen, um das Einsickern des Wassers unter das Pflaster zu vermeiden.

Um dem Pflaster einen guten Anschluss zu gewähren, sind auf den 4 Aussenseiten der Schienen hart gebrannte Formklinker beigelegt. Diese diversen Nebenarbeiten (Pech-Unter- und -Ausguss und Klinker) kosten per lfd. Meter Geleis 6—7 Mark. Das Pflaster ist nur gesetzt, die Fugen gestopft und oben mit Pechguss vergossen. Ein Zusammentreiben der Spurrinne durch das Abrammen des Pflasters findet somit nicht statt.

In Hamburg, wo z. Z. ebenfalls Haarmann'scher Oberbau verlegt wird für die St. Pauli-Altonaer Linie, werden während des Abrammens zwischen je 2 Gussknaggen, die die beiden Schienen in 600 mm Entfernung fest verbinden, kleine Gussknaggen zwischen die beiden Köpfe der Schiene gesetzt, die nach erfolgter Fertigstellung und Abrammung des Pflasters wieder beseitigt werden. In Hamburg ist kein Beton-Unterbau ausgeführt und neben den Schienen Holzkeile für den Pflasteranschluss verwendet.

Wir kommen nunmehr zu den Sattelschienen-Constructionen.

Die Sattelschienen werden ohne Querschwellen direct auf Kies, mit welchem der Hohlraum der Schiene scharf und fest ausgefüllt ist, verlegt; dieselben ruhen mit dem Anschlusspflaster auf gemeinsamer und gleichartiger Unterbettung. Diese Constructionen gewähren dem Anpflaster das beste Widerlager und verdienen daher besondere Beachtung.

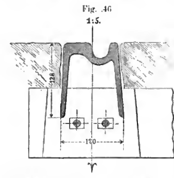


Fig. 46
1:5.

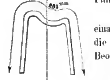
System Demerbe. (Fig. 46). Im Jahre 1878 wurde die erste Bahn in Deutschland nach diesem Profil in Strassburg erbaut. z. Z. sind die Bahnen in Cöln, Frankfurt, Hamburg, Hannover, Ingolstadt, Rapportsweiler zum Theil mit Demerbe-Schienen hergestellt. So vorzüglich diese Construction in Bezug auf das gute Widerlager ist, welches dieselbe dem Anpflaster gewährt, so haben sich doch überall, da, wo die Schiene Verwendung gefunden, die gleichen fehlerhaften Erscheinungen gezeigt, nämlich, dass die Schienen an den Stössen, wo sie ungenügend verlascht sind, nachgeben und an diesen Stellen vielfältig nachgestopft werden müssen; trotzdem die Laschen 80 cm lang sind. Auch wird geklagt, dass sich die Laschenschrauben lösen. (Siehe 8. Supplement-Band des Organs für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, pag. 39 ad 18, pag. 40 ad 34, pag. 40 ad 43, pag. 50 ad 34.) Dahingegen lautet das Gutachten der Direction der Rapportsweiler Strassen-Eisenbahn pag. 53 ad 34, siehe auch ad 36:

„Wo Spurkranzrillen oder Gegenschienen nothwendig sind, wird kaum ein „anderes System in Bezug auf Stabilität, Billigkeit und geringe Unterhaltungs-„kosten dieselben Vortheile bieten wie das Demerbe-System, aber in Stahl „und nicht von Eisen."

Hierbei soll indess nicht unerwähnt bleiben, dass die Rapportsweiler Bahn eigentlich mehr den Character einer Secundärbahn hat, als den einer städtischen Strassenbahn-Anlage, auch nicht so ununterbrochen betrieben wird wie letztere. Es kommen hier also die fehlerhaften Erscheinungen der Stösse nicht so zur Geltung.

Aus dem Vorstehenden resultirt, dass eine Schwäche der Construction noch die Laschenverbindung ist; diese wird unseres Erachtens indess schwer zu beseitigen sein, selbst wenn man die Lasche auf Kosten des an und für sich nicht unbedeutenden Gewichtes der Gesammtconstruction (ca. 73 kg per Meter) noch verlängern wollte, da der Umfang der Contactflächen der Lasche und Schiene (Fig. 47) ca. 28 cm beträgt, eine Berührung der Lasche und Schiene also nur immer in wenigen Punkten erfolgt.

Fig. 47.
1:5.



Neuerdings sind Schiene und Lasche durch Doppelkeile, die gegeneinander getrieben und wodurch die Laschenoberkante schärfer unter die Schienen gepresst wird, verwendet, bisher mit gutem Erfolg; die Beobachtungszeit ist indess eine noch kurze.

Für Secundärbahnen oder für Vorstadtbahnen hat Demerbe in jüngster Zeit noch das sogenannte Halbmondprofil, wie nachstehend (Fig. 48) angegeben, mit langen Schenkeln versehen und verwendet es vielfach für über See und in den Tropen.

Diese Schienen werden durch Traversen von Flacheisen in der richtigen Spur gehalten und gewährt die Construction der Traversen bezw. des Schienenfusses den Vortheil, dass man bei Anlegung derselben nicht an ein vorhandenes Bohrloch gebunden ist, sondern dass man die Traversen vermöge der schwalbenschwanzartigen Befestigung genau dahin rücken kann, wo die Pflasterfuge, in welcher sie sich entlang ziehen soll, es bedingt.

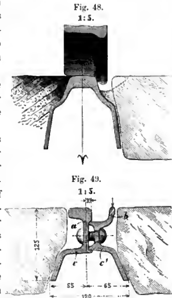


Fig. 48. 1:5.

Fig. 49. 1:5.

System Heusinger v. Waldegg. Eine fernere Sattel-Construction ist die vom Ober-Ingenieur Heusinger v. Waldegg entworfene zweitheilige Schiene (Fig. 49).

Bei dieser Construction ist angenommen, dass der Raddruck in Entfernung von 10 mm von der Schienenkante sich concentrirt; der Steg a der Schiene ist demnach so gewählt, dass die Gesammtlast direct durch denselben aufgenommen und auf den am Profil durch die fest angenietete Gegenschiene h gebildeten Kasten übertragen wird. Der so gebildete Kasten hat unten am Fuss eine Basis von zusammen 120 mm; die Breiten der Aufsatzflächen am Quersteg c c' der Schienen sind so gewählt, dass die Last beinahe centrisch auf die Bettung übertragen wird. Der Verticalsteg b in der Gegenschiene b ist wiederum so weit nach Aussen gelegt, dass derselbe den Druck eines gewöhnlichen Lastfuhrwerkes thunlichst direct aufnimmt. In den so auf eigenthümliche Weise gebildeten Nuthen oder Unterschneidungen der Schiene liegen die Muttern, Schrauben und Nietköpfe der zur Querverbindung der Schiene und Gegenschiene erforderlichen Nieten und Schrauben d, so dass der Pflasteranschluss durch hervorstehende Theile nicht alterirt wird. Die so aus den beiden Theilen gebildete Gesammtschiene ist in Entfernungen von 50 mm warm genietet und auf 8 m Schienenlänge durch 3 Traversen in richtiger Spur gehalten (Fig. 49a). Diese Traversen werden durch einen eigenartigen Keilverschluss, nachdem die Schiene in den Ausschnitten derselben richtig eingefügt ist, befestigt, indem ein am Keil a angenieteter dünner Blechwinkel b mit einem seiner Schenkel um den Schienenfuss umgebogen wird.

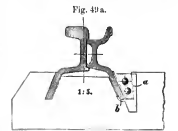
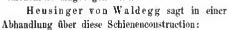


Fig. 49a.



Heusinger von Waldegg sagt in einer Abhandlung über diese Schienenconstruction:

„Vergleicht man die durch diese Schiene hergestellte Auflagfläche von 120 mm „Breite mit der für Hauptbahnen üblichen von 300 mm Breite, so ist daraus „zu folgern, dass, da der grösste Raddruck bei Hauptbahnen 7000 kg betragen „darf, für diese Schiene ein Raddruck von 2800 kg = 56 Ctr. zulässig ist, eine „Belastung, welche bei gewöhnlichen Strassenbahnen nicht vorkommt."

Wir kommen auf Vorstehendes bezüglich der Breite der Schienenbasis noch am Schluss zurück (pag. 146).

Die Haupt- und Gegenschienen sind so gegen einander versetzt, dass die Enden derselben jeweilig 500 mm gegen einander vorspringen. Bei der Verlegung ist eine fernerweite Lasche zur Verlaschung des Stosses nicht angewendet; durch eine Lasche, wie auch bei Haarmann jetzt angewendet, wurde der Stoss indess noch kräftiger.

Eine Probestrecke, die hier in Breslau im Herbst vorigen Jahres (Dezember 1882) in einer Hauptverkehrsstrasse für Lastwagen verlegt ist, hat sich bisher bei Frost und Regenwetter etc. gut gehalten, wenngleich wegen der Kürze der Zeit, die die Construction gelegen hat, sich ein endgültiges Urtheil über die Güte derselben bis jetzt noch nicht fällen lässt.

Die Bahn Wülfel-Döhrnen bei Hannover ist mit diesen Schienen im Jahre 1881/82 gebaut und im Betrieb und soll sich die Construction ebendort gut bewährt haben, trotzdem zuweilen Lasten mit 65 Ctr. Raddruck auf den Schienen befördert sind. (Siehe Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, pag. 82.)

Die letzte Construction, die wir unter den Sattelschienen noch zu betrachten haben, ist das Profil System Rimbach, welches in Dortmund für die dortige Anlage angewendet wurde.

Wenn wir hier abweichend von der bisherigen Behandlung der verschiedenen Systeme detailirte Maassangaben machen und speziellere Zeichnungen geben, so geschieht dieses, weil es sich bei diesem Profil darum handelt, nachzuweisen, wesshalb dieses System bei seiner ersten Verwendung in Dortmund fast vollständig Fiasco gemacht hat.

System Rimbach. Der Oberbau (Fig. 50) ist ein modificirtes System Scott; es besteht aus einer zweitheiligen Sattelschiene, von welcher die Schiene a aus Flussstahl und der Sattel b aus Flusseisen hergestellt ist. Die Schienen sind 8—9 m lang und wie die Demerbe- und Waldegg-Schiene durch 3 Schlitztraversen von Flacheisen auf die richtige Spur gehalten.

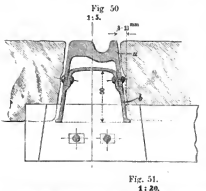


Fig 50
1:5.

Fig. 51.
1:20.

Dieses System war ursprünglich, wie nachstehend (Fig. 51) angegeben, ein Bocksystem. Die Schiene a war in Entfernungen von 800 mm von Mitte zu Mitte jeweilig durch Böcke b vom neben in Fig. 50 gegebenen Querschnitt unterstützt; diese Böcke waren ursprünglich angeschraubt, wurden später aber angenietet. Die Hohlräume dieser Böcke wurden wie bei der Scott- bezw. Demerbe-Schiene mit Kies scharf gestopft und bildeten somit die Stützen für die Schiene. Die letztere ist ein Larsenprofil mit verlängerten Seitenschenkeln, die sich, wie in Skizze gegeben, von Bock zu Bock auf 325 mm frei trägt; beabsichtigt war noch, die Schiene auf dieser freitragenden Länge durch Bruchsteine zu unterstützen.

Soviel zunächst über die Construction.

Es ist nun nothwendig die Ausführung dieser Construction, die Verlegung des Geleises und die Art der Verlegung näher zu betrachten.

In der ganzen Umgegend Dortmunds, Hörde, der rothen Erde etc. besteht der Untergrund aus steifem Lehm; die Strassen sind theils gepflastert, theils chaussirt und das Bahnterrain coupirt.

In den gepflasterten Strassen der Stadt wurden für den Bau der Bahn die nöthigen Pflasterrinnen aufgebrochen und diese nach der Montage des Geleises wieder zugepflastert. Die Strassen haben das entsprechende Quergefälle, bei Regenwetter wurde demnach das Tagewasser in rationeller Weise abgeleitet. Anders verhielt es sich mit den Bahnanlagen, die vor der Stadt auf den Chausseen hergestellt waren. In der Decklage der Chaussee waren wiederum die beiden Längsrinnen (Fig. 52) für die Schienen aufgehauen, die Geleise montirt, sodann die ausgehauenen Rinnen mit Chausseematerial aufgefüllt und abgestampft, da ein Abwalzen dieser schmalen Grippen nicht gut ausführbar war.

Fig. 52.
1:25.

Nunmehr trat anhaltendes Regenwetter ein, die Decke der alten Chaussee war undurchlässig, der stehen gebliebene Damm zwischen beiden Schienenrinnen ebenfalls; es trat demnach alles Regenwasser was auf und theilweise auch das was neben dem Geleise niederfiel, fernerweit das Wasser was durch das vorhandene Längengefälle der Chaussee auf derselben entlang lief, direct zwischen die frisch aufgehauenen Chausseesteine in die Schienengrippen und durchweichte den ganzen lehmigen Untergrund.

Als nun auf dem Geleise, dessen Untergrund theilweise noch durchweicht war und sich wieder und wieder durchweichte, der Betrieb eröffnet wurde, ergab sich, dass die über die Schienen fahrende Last das Füllmaterial aus den Hohlräumen der Langschwellen-Segmente hinauspresste, wodurch das ganze Schienengestänge versackte und das Unterbettungsmaterial desselben theilweise aus den Grippen hervorquoll. Als Verfasser dieses im Herbst 1881 die Bahnanlage besichtigte, war die Oberkante des Schienengestänges der Bahn vollständig versackt und uneben.

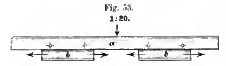
Um dem fernerweiten Versacken wenigstens an den schlimmsten Stellen Einhalt zu thun, sollten noch Abschnitte von eisernen Eisenbahn-Querschwellen eingebracht werden. Es lässt sich also nicht verkennen, dass, wie bereits erwähnt, das erste Debut dieses Oberbaues vollständig Fiasco gemacht hatte; aber auch nur in der Art der gewählten Constructions-Ausführung. Es hiesse jedoch das Kind mit dem Bade ausschütten, wollte man nach diesem Misserfolg das ganze System verwerfen. In Dortmund sind zwei Fehler gemacht worden, hiervon trifft der eine die Construction, der andere die Ausführung.

Nehmen wir an, es sei für die Ausführung nicht das System Rimbach, sondern überhaupt ein anderes Stützensystem Böttcher, Müller (Magdeburg), Kinkaid (Scheffield), Niemann Geiger, de Ferral etc. gewählt worden und es wäre nicht verhindert worden, dass das Tagewasser direct in die Unterbettung eintreten konnte bezw. nicht dafür gesorgt worden, dass das eingedrungene Wasser aus der Bettung wieder austreten konnte, so wäre bei Eröffnung des Betriebes auf dem durchweichten Untergrunde unzweifelhaft ganz dieselbe Calamität eingetreten, und zwar noch viel stärker, da Rimbach doch (in guter, Wasser durchlässigen Unterbettung) ziemlich constant unterstützt ist.

Der Fehler, den die für die Ausführung gewählte Rimbach'sche Construction hatte, besteht darin, dass, anstatt die Schiene durch eine durchgehende Schwelle zu unterstützen, aus unrichtiger Sparsamkeit die kurzen Segmentstützen gewählt wurden.

Wäre die Bahn nach System Rimbach mit durchgehender Sattellangschwelle ausgeführt worden, so wäre bei dem grossen Widerstandsmoment, welches dieses so hergestellte Profil gegen Verticaldruck gewährt, die Unterbettung nicht so stark belastet und demnach das Geleis nicht versackt. Durch die durchgehende Sattellangschwelle wird es aber auch unmöglich, dass das Unterbettungsmaterial, wie geschehen, an den jeweiligen Stirn- oder Kopfenden der kleinen Segmente austreten kann, (Fig. 53) denn es ist die Schiene dann nichts anderes als eine Demerbe-Schiene und von keiner der Bahn-Directionen, bei denen das System Demerhe verwendet, ist Klage geführt, dass die Unterbettung dieser Schienen unterspült bezw. unterwaschen worden sei. (Es wird vorausgesetzt, dass die Schienen nicht gerade in einen Sumpf gelegt werden.)

Fig. 53.
1:20.



In Luxemburg ist ebenfalls eine Geleisstrecke mit der Rimbach-Schiene verlegt und hat sich daselbst zufolge des nachfolgenden Attestes gut gehalten:

„Auf Ihre Anfrage vom 8. d. M. betreffend Ihr von uns auf den Luxemburger „Secundärbahnen theilweise angewandtes Oberbausystem, kann ich Ihnen bestä-„tigen, dass dasselbe bis heute, nach nahezu einjährigem regelmässigem Betriebe, „sich gut bewährt hat, obgleich die den Betrieb leistenden Locomotiven ein „Dienstgewicht von beiläufig 12 Tonnen haben, so dass bei den zweiachsigen „Maschinen ein Gewicht von je 3 Tonnen auf jedes Rad kommt.

„Wir haben Ihren Oberbau in den gepflasterten Strassen der Ortschaften „angewandt und haben bis heute sehr wenig Reparaturen gehabt.

„Strassburg i. E., den 16. Januar 1883.

gez. H. Single."

An den Demerhe-Schienen haben sich nur Uebelstände an den Stössen gefunden und die Bewegung an den Stössen ist wiederum eine Folge der mangelhaften Verlaschung, woran dieses sonst so schätzenswerthe Profil bisher leidet. Kein anderes Profil aber ist so geeignet eine solide Stossverlaschung zu gestatten, wie gerade das Rimbach'sche mit durchgehender Langschwelle, da die Langschwelle mit der Schiene im Versatz vernietet wird und die hergestellte Verlaschung eine Verticalverlaschung ist. Von den Vorzügen dieser Construction mit durchgehender Langschwelle durchdrungen, wurde für die hiesige Breslauer Strassenbahn-Anlage bei dem Hörder Hüttenwerk eine Probestrecke mit durchgehender Langschwelle in Auftrag gegeben und sogleich verlegt. Die Schienen hatten einen Versatz gegen die Langschwelle für den Stoss von nur 200 mm. Die Verlaschung kann also durch Vergrösserung dieses Maasses noch solider hergestellt werden. Diese Versuchsstrecke hat sich so vorzüglich gehalten, dass bis jetzt (Ende Juli d. J.) nach 18 monatlichem ununterbrochenem und starkem Verkehr sich weder an den Stössen beim Befahren irgend welche Erschütterung des Wagens fühlbar macht, noch auch dass ein Setzen des Anpflasters an irgend einer Stelle stattgefunden hat, selbst nachdem Regen und Frostwetter ihre Einflüsse und Einwirkungen am Geleise und der Unterbettung geltend gemacht hatten.

Diese Erfolge waren so aussergewöhnlich, dass auf einer hiesigen Brücke, (ca. 100 m lang) über welche die Bahnanlage gelegt werden sollte, wieder die Rimbach-Schiene mit durchgehender Langschwelle Verwendung gefunden hat und zwar mit dem gleich vorzüglichen Resultat. Die Rimbach-Schiene hat den ferneren Vortheil, dass der Hohlraum derselben nur 90 mm hoch ist, gegenüber dem Hohlraum der Demerbe-Schiene, welche 110 mm und gegenüber dem Hohlraume der Scott-Schiene, welche 135 mm Höhe hat, wodurch ein leichteres und sicheres Unterstopfen ermöglicht wird.

Auf Grund dieser in Breslau gemachten Erfahrungen und mit Bezug auf die abgeänderte Gesammtconstruction, stehe ich nicht an es auszusprechen, dass ich das System Rimbach für das derzeit vorzüglichste Oberbausystem für Strassenbahnen halte und würde es mir angenehm sein, wenn meine verehrten Fachgenossen, die sich für dieses System interessiren, Gelegenheit nehmen wollten, diese Geleislage der Probestrecke hier in Breslau anzusehen; ich stelle mich gern für event. Besichtigung zur Disposition.

Was nun die vorangeführten Normen ad 1—6 anbelangt, so entspricht keine andere Construction (mit Ausnahme Scott, Domerbe und Heusinger) diesen Normen wie das Rimbach'sche System; gegen Demerbe und Heusinger hat es auch noch den Vortheil der besseren Stossverbindung.

Ueber die Anordnung des Stosses bezw. über die Verlaschung desselben sei über die Demerbe- und Rimbach-Schiene noch Folgendes bemerkt:

Wird eine Bahn eingeleisig hergestellt, so kann man in so weit Rücksicht auf die Anordnung des Stosses nehmen, als man die Stösse beider Schienen nicht senkrecht gegenüber liegend, sondern in Versatz (Fig. 54 u. 55) macht; man kann aber ferner noch bei der Stossconstruction Rücksicht darauf nehmen, dass man die Stossunterlage jeweilig unter das ablaufende Schienenende schiebt (Fig. 56).

Fig. 54.
1:50.

Fig. 55.

Fig. 56.
1:20.

Die Erfahrung zeigt, dass bei dem Larsen- oder auch bei Flachschienen-Profilen auf eingeleisigen Bahnen, die also nach beiden Richtungen befahren werden, die Stossunterlagen sich gleichmässig abnutzen (Fig. 57 a). Bei Doppelgeleisen bezw. auf den Ausweichen nutzt sich die Stossunterlage indess nur einseitig ab, wie in Fig. 57 b gezeigt und zwar immer an der Seite, wo das auflaufende Schienenende sich befindet. Da dieses also der Theil der Schiene ist, der am meisten in Anspruch ge-



Fig. 57a.

Abnutzung der Stossunterlage bei Betrieb des Geleises nach beiden Richtungen (eingeleisig).

Fig. 57b.

Stossunterlage.

Abnutzung d. Stossunterlage, wenn die Bahn nur nach einer Richtung (doppelgeleis.) betrieben wird.

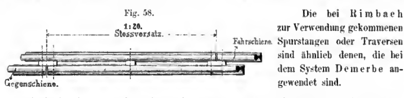
nommen wird, so muss dieser Theil auch am besten unterstützt werden. Dies geschieht, wie aus Fig. 29 ersichtlich, dadurch, dass die längere Unterstützung des Stosses durch das vorstehende Ende der Langschwelle am auflaufenden Schienenende und ferner dadurch, dass an diesem Ende keine sich lösenden Stossschrauben sitzen, sondern Langschwelle bezw. bei der Demerbe-Schiene die Lasche und Schiene hier fest vernietet sind. Sehr wirksam verbunden ist indess der Stoss der Rimbach-Schiene, weil die Schienenfüsse auf dem an der Langschwelle angewalzten Absatze fest aufsitzen; hierdurch wird der beim Befahren des Stosses event. entstehende Schlag nicht nur durch die geringen Querschnitte der Stossschrauben aufgefangen, sondern auch auf die beiden Seitenansätze der Langschwelle b mit übertragen. Bei eingeleisigen Bahnen, auf welchen die Stösse nach rechts und nach links befahren werden, halbirt sich dieser Vortheil. Bei zweigeleisigen Bahnen aber oder auf Weichen sollte immer so construirt und gebaut werden, dass sich das Stossende der Langschwelle unter das ablaufende Schienenende schiebt.

Diese Rücksichtnahme ist auch, wie schon angedeutet, bei der Demerbe-Schiene angezeigt und sollten die Laschen, abgesehen davon, dass sie event. etwas länger genommen werden könnten, am auflaufenden Schienenende fest angenietet sein. Ein diesbezüglicher Versuch wird sich jedenfalls bei den Bahnen, die mit Demerbe-Schienen verlegt sind und die an den fatalen Folgen des losen Stosses leiden, lohnen. Die Lasche wäre dann event. so zu nehmen, dass 40 cm der Lasche unter die Schiene eingenietet werden und event. 50 cm ausserhalb vorstehen.

Die Stösse der Schienen wie in Stuttgart, bei Haarmann und Waldegg ausgeführt, sind in sofern nicht so solide wie die vorbezeichnete, weil bei jenem Profile der Stoss nicht direct in verticaler Richtung gesichert ist, sondern es wird hier der Stoss unsymmetrisch auf die nebenliegende Gegenschiene übertragen (Fig. 58).

Um den Stoss der Schienen sanfter befahren zu können, sind in Berlin jetzt die Schienen an den Enden nicht rechtwinkelig abgeschnitten, sondern unter 45°, so dass der Wagen am Stoss keinen Schlag bekommt, sondern sich allmälig auf die andere Schiene wälzt.

Fig. 58.



Die bei Rimbach zur Verwendung gekommenen Spurstangen oder Traversen sind ähnlich denen, die bei dem System Demerbe angewendet sind.

Es dürfte sich empfehlen, hierfür die äusserst einfachen Traversen vom Heusinger von Waldegg'schen Oberbau einzuführen (s. Fig. 49a).

Resummiren wir nun, was bei der Besprechung der verschiedenen Profile gefunden, bezw. stellen das zusammen was angestrebt werden muss, so lässt sich dieses folgendermaassen zusammenfassen:

1. Es muss angestrebt werden, dass der vergängliche Holz-Oberbau beseitigt und durch Eisen-Constructionen ersetzt wird, die annähernd die gleichen Vorzüge in Betreff des guten Widerlagers für das Pflaster etc. gewähren wie der Holz-Oberbau.

   Bei diesen Constructionen ist das Sattel-Langschwellensystem allen andern Systemen vorzuziehen.

2. Vignol- oder Hartwich-Schienen sind thunlichst nur für Aussenlinien bezw. für Bahnanlagen auf Chausseen zu verwenden.

   In gepflasterten Strassen sind diese Schienen, da sie ein schlechtes Widerlager für das Pflaster geben, nur mit geeigneten Beilagen, welche eine solide Anlage gewähren, zu verwenden. Die Verlaschung dieser Vignol- und Hartwich-Profile muss äusserst sorgfältig ausgeführt werden und sind dieselben am Fuss und unterm Kopf scharf zu unterschneiden, wie an den Locomotivbahnschienen, damit die Lasche sich sicher und fest einlegen kann; dieselbe darf nicht zu kurz genommen werden.

3. Bock-Constructionen sind zu verlassen, da sie verhältnissmässig wenig Gewichts-Ersparniss per laufenden Meter gewähren.

   Sollen Bock-Constructionen verwendet werden, so sind Böcke wie beim System Livesey in Buenos-Ayres ausgeführt, auf gemeinsame Unterlage zu befestigen, um das Setzen einzelner Böcke thunlichst zu verhindern.

4. Um geringe Gewichtsersparnisse des Profiles per laufenden Meter zu erzielen, darf man nicht die für solide Construction und in der Praxis erprobte erforderliche Dimension für Kopf, Steg etc. unterschreiten. Dieselben müssen dem zu erwartenden Verkehr entsprechend gewählt werden.

5. Die Geleise sind in Strassen, die mit bestem Würfelpflaster gepflastert sind, im Interesse eines guten Strassenpflasters ohne Querschwellen zu verlegen, da dieselben, gleich viel ob von Holz oder Eisen die Herstellung und Erhaltung eines guten Pflasters nicht gestatten, weil das Pflaster über den Querschwellen sich nicht gleichmässig mit dem Nebenpflaster setzen kann. Durch Verwendung von Querschwellen wird die Pflasterfläche binnen kurzer Zeit bucklig und uneben.

   Wenngleich durch den Fortfall der Querschwellen das Schienengestänge gegen seitliche Abrutschungen bei Rohrverlegungen oder Canalreparaturen etc. nicht so solide gehalten werden kann als wenn Querschwellen vorhanden sind, so lässt sich, wenn auch mit mehr Unkosten, die erforderliche Steifigkeit des Geleises herstellen wie in Berlin bei der Grossen Pferdebahn, die auch keine Querschwellen verlegen darf, zur Genüge erwiesen ist.

6. Die gleichen Gründe, die soeben gegen die Nichtverwendung der Querschwellen angeführt sind, sprechen auch dagegen, dass man die Basis der Schienen verbreitert, wie z. B. bei dem System Winby und Lowick, Phönix bezw. Scott durch Anwalzung der beiden Füsse geschehen. Durch diese Verbreiterung wird allerdings erreicht, dass die Anschlusssteine der Schiene, wenn sie unten auf dem Fuss aufsitzen, neben der Schiene nicht sacken können. Das Setzen des Pflasters wird hierdurch aber nicht aufgehoben und wird nun nicht unmittelbar neben der Schiene erfolgen, sondern in der 2. Steinreihe und die Anschluss-



steine neben den Schienen werden, da sie sich nicht bei jenem Profile mitsetzen können wie über den Querschwellen, lose werden und vorstehen.

Für den gewöhnlichen Betrieb einer Bahn, bis zu rund 55 Ctr. Raddruck, genügt, wie oben erwähnt und durch Heusinger v. Waldegg nachgewiesen ist, eine Schienenbasis von 12 cm Breite. Zu dem gleichen Resultat kommt auch Clark in seiner Abhandlung über Strassenbahnen. Es heisst daselbst (pag. 73):

„Eine grosse Auflagefläche zwischen den Schienen, dem Unterbau und „dem Fundament ist nicht unbedingt nöthig. Die Erfahrung hat erwiesen, „dass das continuirliche Lager von zwei 4 Zoll (101 mm) breiten Lang- „schwellen auf starkem Concret vollkommen für den schwersten Strassen- „verkehr und zur Erhaltung des Schienenniveaus ausreicht. Zwei Breiten „von je 4 Zoll (101 mm) oder zusammen 8 Zoll (202 mm) ergeben zwei „Quadratfuss Tragfläche pro laufenden Yard der Bahn. Diese Thatsache ist „nicht sowohl das Ergebniss practischer Erfolge, sondern einfach dadurch „erreicht, dass man die ersten englischen Schienen in einer Breite von 4 Zoll „(101 mm) und die Schwellen, auf welchen sie ruhten, in der gleichen Breite „herstellte, um das Granitpflaster zu beiden Seiten der Schiene dicht anlegen „zu können. Höchst wahrscheinlich würde eine geringere Tragfläche, richtig „angebracht, ebenfalls genügen. In der That sind Deacon's Schiene und „Langschwelle nur $3^1/_4$ Zoll (82 mm) breit, eine Breite, welche eine Trag- „fläche von nicht mehr als $1^5/_8$ Quadratfuss pro laufenden Yard (9 qdcm pro „Meter) für zwei Schwellen gewährt.“

„Hierdurch ist dargethan und durch die Praxis während 20 Jahren bestätigt, dass die Fussverbreiterung, für die Aufnahme der zu befördernden Last, an den Schienen nicht erforderlich ist und ebenso ist nachgewiesen, dass diese Verbreiterung für das gute Pflaster schädlich ist, also soll man von der Fussverbreiterung, wenn sie nicht durch eine grosse Kopfbreite (System Fischer-Dick) bedungen ist, Abstand nehmen.

7. Die Traversen oder Spurhalter müssen derart angefertigt sein, dass sie die beiden Schienen in der erforderlichen Entfernung fest und gut erhalten, da, wenn Spurerweiterungen eintreten, die Radflantsche zu grossen Widerstand in den Spurrinnen bezw. an den Gegenschienen finden. Aus diesem Grunde dürfen die Spurrinnen auch nicht zu eng genommen werden.

   Die Traversen müssen, ohne dass ihre Haltbarkeit dadurch beeinträchtigt wird, an den Schienen verschiebbar sein, um jeweilig in die entsprechende Pflasterfuge richtig eingefügt werden zu können.

Schliesslich geben wir noch die Gewichte der hauptsächlichsten Constructionen, um dieselben vergleichen zu können; diese sind zum grössten Theil nach den jüngsten Angaben aus dem 8. Suppliment-Band des Organs für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, pag. 20—26, Abhandlung über Strassenbahn-Anlagen, von Fischer-Dick und aus dem V. Band des Handbuchs für specielle Eisenbahn-Technik zusammengestellt.

Aus nachstehender Tabelle ergiebt sich, dass Heusinger und Haarmann bei geringer Kopfbreite die leichtesten Constructionen mit 23—24 kg erzielt haben. (Bei

	Es wiegen:	Fig.	Material und Gewicht der Schiene per Meter kg
1.	System Hartwich in Stuttgart	3 und 4	Eisen mit Puddelstahlkopf 26,0
2.	" " " München	5	40,0
3.	" Dufrane	6	Eisen 25,0
4.	" Marsillon	7	Stahl 26,0
5.	" Vignoles	8	Bessemerstahl 27,0
6.	" Böttcher	9	32,0
7.	" Aldred und Spielmann, Bremen	10	Stahl 32,9
8.	" Broca	11	?
9.	" Archille Legrand, Moes	12	26,5
10.	" Winby und Lewick, Chemnitz	13	?
11.	" Phönix, Construction	14	37,0
	" "	15	43,0—47,0
	" "	16	29,0
12.	" Haarmann	17	Stahl 24,0
13.	" Scott	1	35,0
14.	" Demerbe	19	Stahl 30,9
15.	" Hensinger von Waldegg	22	Flussstahl 22,7
16.	" Rimbach	23	Stahl und Flusseisen 26,4

breiterer Kopffläche werden auch diese Constructionen um 1—2 kg per Meter schwerer.) Es folgen sodann Rimbach und Demerbe. Bei 26—30 kg per Meter sind wir demnach schon im Besitz vorzüglicher Constructionen, die fast allen Anforderungen genügen. Es erscheint daher kaum gerechtfertigt noch schwerere Constructionen zu verwenden und sollten unserer Ansicht nach bei Umbauten der vergänglichen Holz-Oberbau-Anlagen, für welche Eisenconstructionen eingeführt werden sollen, nur Sattelschienen zur Verwendung kommen.

Breslau, Frühjahr 1883.

XVIII.

Trambahnen in Spanien.

Von Ober-Ingenieur **Otto Peine** in Madrid.

Wohl kein Land in Europa dürfte das gleich grosse Bedürfniss haben, Trambahnen zu erbauen, als Spanien, denn in Spanien drängen die localen Verhältnisse ganz besonders zur Anlegung dieser Bahnen. Nicht nur, dass die Terrain-Verhältnisse der pyrenäischen Halbinsel die Anlage von Hauptbahnen in einigen Gegenden, wenn auch nicht gerade unmöglich, so doch überaus kostspielig machen, es sind auch viele Theile dieses Landes so dünn bevölkert, dass sich die Anlage von Vollbahnen in denselben nicht rentiren würde und es geradezu ein volkswirthschaftliches Verbrechen zu nennen wäre, wenn man diesen isolirten Landschaften die Last einer Hauptbahn nach dem Schablonen-Muster der Regierung aufbürden wollte.

Ein ebenso grosses oder wohl noch grösseres volkswirthschaftliches Verbrechen würde es aber auch sein, wenn man diese Landestheile ohne die wohlfeilen und bequemen Verkehrs-Einrichtungen unseres Jahrhunderts lassen wollte, denn nur durch die geeigneten Communications-Mittel kann der traurige Zustand, in dem sich die Bevölkerung so mancher spanischen Provinz befindet, verbessert werden. — Und wie wenig ist bis heute in Spanien gethan worden, um die nur zu sehr berechtigten Wünsche und Forderungen der iberischen Bevölkerung auch nur einigermassen zu befriedigen!

Wohl wimmelt es hier von Projecten, worunter sich auch viele befinden, die eine sehr gesunde Basis haben, zur Anlegung von „Ferro-Carriles Económicos“ — „Wohlfeile Bahnen“ wie man hier ganz bezeichnend die Localbahnen nennt, doch nachdem die Schwierigkeiten zur Erlangung der Concession überwunden sind, fehlt es meistens an dem nöthigen Capitale um das Bahn-Project zur Ausführung zu bringen. — Es wäre deshalb einer deutschen Baugesellschaft, welche über genügende Mittel verfügen müsste, hier eine vorzügliche Gelegenheit geboten ihr Capital hochnutzbringend in dem Baue und Betriebe „Spanischer Local-Bahnen“ anzulegen. — Man wird mich fragen: „Wie kommt es, dass die Spanier diese Bahnen nicht mit ihrem Gelde bauen, wenn dieselben wirklich so hochnutzbringend sind, als Du sagst?“

Nun die Beantwortung dieser Frage ist sehr einfach. Der Spanier, welcher Geld hat, ist meist zu ängstlich dasselbe in neuen Bahnen oder sonstigen industriellen Unternehmungen anzulegen und wartet immer, bis die Ausländer das Fett abgeschöpft haben, wie dies die Franzosen thatsächlich mit der Erbauung der spanischen Nordbahn sowie mit den Bahnen Madrid-Zaragoza, Madrid-Alicante und anderen gethan haben. Nachher beklagt sich aber der spanische Capitalist, dass die Ausländer nach Spanien kämen und sein schönes Land ausbeuteten, um sich nachher als Millionäre nach ihrer Heimath zurückzuziehen und das in Spanien erworbene Vermögen in ihrem Vaterlande zu geniessen.

> „Milliarden haben diese . . . . . Franzosen durch ihre Bahnbauten uns schon abgezapft,“ sagte neulich ein spanischer Finanzier zu mir, „und Milliarden werden sie uns noch abzapfen, ehe wir zur Einsicht kommen, dass wir diese Bahnen auch ohne die Hülfe unserer Nachbarn jenseits der Pyrenäen bauen können, und zwar wohlfeiler und zweckmässiger als jene es gethan.“

Es dürfte desshalb in den deutschen Finanzkreisen die Erwägung der Frage, ob es sich nicht lohnte mit deutschem Capitale Bahnen in Spanien zu erbauen und zu betreiben, und zwar vor allen Dingen Localbahnen, wohl der Mühe werth sein. Von Localbahnen existirt die 1 m spurige Bahn von Bilbao nach Durango, welche auf eignem Bahnkörper erbaut ist und eine Länge von rund 33 km hat, worauf 9 Stationen und Haltestellen vertheilt sind. Die Bahn ist eingleisig hergestellt, die circa 16,6 kg pro Meter schweren Stahlschienen ruhen auf Holzschwellen. Der kleinste Kurvenradius, den diese Bahn in offener Strecke aufweist, ist 90 m während in den Seitengeleisen Kurven bis zu 50 m R. angewandt sind. Die Maximalsteigung beträgt 0,013 pro Meter. Die Locomotiven sind von der „Hannoverschen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft“ vorm. Georg Egestorff geliefert. Es sind dies dreigekuppelte Tender-Locomotiven, welche ein Leergewicht von 12,000, ein Dienstgewicht von 15,000 kg haben. Der übrige Wagenpark ist aus Malines geliefert. Diese Localbahn soll nach den Mittheilungen von mit den Verhältnissen vertrauten Personen sehr gute Geschäfte machen. — Alsdann ist eine 1 m Spurbahn von Valladolid nach Rio-seceo im Bau begriffen, während noch ein Bahnnetz auf der

Balearischen Insel Mallorca existirt, für welches man ebenfalls 1 m Spurweite angenommen hat.

Das, was man sonst noch in Spanien zu den „Wohlfeilen Bahnen" rechnet, sind Industriebahnen, wie solche in den Minendistricten von Viscaya, Linares, Cartagena etc. sowie in verschiedenen Kohlendistrikten erbaut sind. Diese Bahnen dienen aber meist nur zum Transporte der abgebauten Mineralien, Kohlen und nur in wenigen Fällen zum Transporte von Personen und Handelsgütern, so dass man diese Art Bahnen wohl schwerlich in die Rubrik „Localbahnen" einreihen kann.

Es bleiben jetzt noch die Trambahnen, oder wie man in Spanien sagt „Tranvias" zu erwähnen, die dem Verkehr innerhalb der Städte oder von den Städten nach deren Vororten dienen. — Betrachten wir zunächst diese Trambahnen in der Hauptstadt des Landes, in Madrid, so finden wir daselbst sechs Tramway-Gesellschaften. Die älteste derselben ist die Tranvio de Madrid, ein englisches Unternehmen, welches zu seiner Trace die frequentirtesten Strassen von Madrid gewählt hat, ausserdem das Herz von Madrid, die weit über Spaniens Grenzen hinaus bekannte Puerta del Sol durchschneidet und desshalb seinen Actionären eine vorzügliche Dividende zahlen kann. Zum Bau dieses circa 10 km langen Tramways hatte man ursprünglich das System „Loubat" angewandt, bei dem vor einigen Jahren nöthigen Umbau wählte man das System „Alldred & Spielmann"; es ist dies eine getheilte Schiene, welche in gusseisernen Stühlen ruht, die auf hölzernen Querschwellen befestigt sind. Dasselbe Oberbausystem „Aldred & Spielmann" ist ebenfalls bei der Bremer Pferdebahn angewandt, welche derselben englischen Gesellschaft, wie der Madrider Tramway gehört. Die Spurweite dieses Tramways ist 1450 mm, der kleinste Kurven R. 12 m, die stärkste Steigung 4%. Das rollende Material wurde ursprünglich von der „Starbuck Car & Waggon C." geliefert. Die neu anzuschaffenden Wagen werden zur Zeit von J. G. Brill & Co." in Philadelphia bezogen.

Der zweite Madrider Tramway, der 6 km lange Tranvia de Estaciones y Mercados, der ebenfalls die Spurweite von 1450 mm aufweist, dient als Communicationsmittel zwischen den Bahnhöfen der Spanischen Nord- und Südbahn und verbindet überdies die verschiedenen Madrider Markthallen sowohl miteinander als mit dem Innern der Stadt. Zum Bau dieses Tramways wurde ebenfalls das primitive System Loubat angewandt, nachdem sich aber zur Zeit ein Umbau der sämmtlichen Linien dieses Tramways nothwendig macht, hat man dafür definitiv den „Haarmann'schen eisernen Oberbau" gewählt. Die engste Kurve dieses Tramways hat 10 m R. und werden die unbrauchbar gewordenen Axen und Räder nur noch durch solche von der Bergischen Stahl-Industrie-Gesellschaft in Remscheid gefertigten ersetzt. Dieser Tramway wirft seinen Actionären ebenfalls eine gute Verzinsung des Anlagecapitals ab.

An diesen Tramway schliesst sich die Locomotiv-Trambahn Madrid-Vallecas-Arganda an. Dieselbe wollte sich nie so recht rentiren, weil man zur Herstellung derselben einen für Locomotiv-Betrieb zu leichten Oberbau und zwar ebenfalls den primitiven Loubat'schen gewählt hatte. Die natürliche Folge dieser unzweckmässigen Construction war, dass sich bald nach der Betriebseröffnung unaufhörliche und kostspielige Reparaturbauten nothwendig machten und man schliesslich an Stelle des Locomotivbetriebs den Pferdebetrieb substituiren musste. Jetzt hat sich diese Tramway-Gesellschaft reconstituirt und wird die auf der Landstrasse befindlichen Strecken nach dem System „Haarmann" umbauen, während man für die auf eigenem Terrain zu legenden Linien den „Querschwellen-Oberbau" anzuwenden beabsichtigt. Dieser Dampf-Tramway hat ebenfalls 1450 mm Spur-



weite, damit die Fahrzeuge derselben auf die Linien des Tranvias de Estaciones y Mercados übergehen können und umgekehrt. Diese Bahn, welche nach vollendeter Fertigstellung 30 km lang sein wird, während zur Zeit nur circa 9 km verlegt sind, weist Minimal-Kurven von 30 m R. und Maximalsteigungen von 2% auf. Der Wagenpark wurde ebenfalls von der „Starbuck Co." bezogen, während man neuerdings ebenfalls „Herbrand'sche" Wagen anschaffen will, um gleichmässig construirtes Rollmaterial wie der Anschluss-Tranvia de Estaciones y Mercados zu haben. Ueber die Wahl der zu benutzenden Locomotiven ist man sich noch nicht einig, doch wird man wahrscheinlich die vorerwähnte dreigekuppelte Tender-Locomotive, wie solche von der „Hannoverschen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft" für die Bilbao-Durango Bahn geliefert wurde, zur Anwendung bringen, da sich dieselbe auf der genannten Bahn ganz vorzüglich bewährt hat, während die aus der Madrid-Arganda Trambahn früher probeweise in Benutzung gewesenen, aus engl. etc. Fabriken stammenden Locomotiven ein genügendes Resultat nicht ergaben resp. in Folge des mangelhaften Oberbaues nicht ergeben konnten.

Der dritte der Madrider Tranvias, der Tranvia de Madrid á Carbanchel y á Legnnés ist ebenfalls in Folge seines unzweckmässig gewählten Oberbaues ein Schmerzenskind zu nennen. Derselbe, gleichfalls für 1450 mm Spurweite hergestellt, wurde auf 5 km seiner Länge ebenfalls nach System „Loubat" hergestellt, während man für die übrigen 7 km eine leichte eiserne „Vignole-Schiene" anwandte, die man auf die denkbar schlechtesten und für ihren Zweck zu schwachen, nicht im geringsten besonders präparirten hölzernen Querschwellen lagerte. Diese Trambahn geht zwar nicht unmittelbar von dem Centrum von Madrid aus, hat aber als ihren Anfangspunkt den ebenfalls vorzüglich dazu geeigneten Plaza-Mayor, den früheren Schauplatz der berüchtigten spanischen Inquisitionen, der in seiner gegenwärtigen schönen Ausschmückung mit herrlicher Gartenanlage allerdings keineswegs mehr an seine einstmalige traurige Bestimmung erinnert. Von diesem Platze aus nimmt dieser Tramway seinen Weg durch die originelle Toledostrasse, originell durch das noch echt spanische Leben, welches sich darin wie in keiner andern Strasse von Madrid entfaltet, und langt dann nach circa 1 km Wegestrecke am Toledothore an.

Dieses Thor hat für die Geschichte des „Spanischen Trambahnwesens" in so fern Bedeutung, weil die Verwaltung des Tranvias „Madrid-Leganes" vor mehreren Jahren die behördliche Erlaubniss erhielt, die circa 11 km lange Strecke, vom Toledothore bis an den Endpunkt ihrer Linie mit Locomotiven zu betreiben, und dies der erste Fall war, dass die Madrider Behörden dem Ansuchen einer Trambahn-Gesellschaft entsprachen, den in den meisten Fällen rationellen Dampfbetrieb einzuführen. Die betreffende Trambahn-Gesellschaft suchte auch von dieser Erlaubniss Gebrauch zu machen, indem sie sich zwei Locomotiven aus Winterthur kommen liess und nunmehr den Pferdebetrieb theilweise beseitigte. Die schweizer Locomotiven arbeiteten auch ganz zufriedenstellend und überwanden die $4\frac{1}{2}$% Steigungen sowie die 15 m R. Kurven, welche diese Trambahn vielfach aufweist, ohne Schwierigkeit. Leider musste der Locomotivbetrieb auf dieser Strassenbahn bald wieder eingestellt werden, da sich der Oberbau derselben als viel zu schwach erwies und das Entgleisen der Locomotive zur Regel wurde. Man griff deshalb wieder zum Pferdebetrieb zurück, und nahm einen Umbau der Geleise in Aussicht, der allerdings bis heute noch nicht durchgeführt ist, da es der Trambahn an den dazu nöthigen Mitteln fehlt. Neuerdings hat sich diese Trambahn-Gesellschaft reconstituirt und dürfte der längst geplante Umbau wohl nunmehr bald erfolgen. Man will für die bereits erwähnten 5 km den Haarmann'schen Strassenbahn-Oberbau, und für die übrigen 7 km eine gleiche oder

ähnliche Construction, wie sie das Geleise der Feldabahn besitzt, anwenden. Die Wagen hatte dieser Tramway aus einer Barcelona'schen Fabrik bezogen, sie kosteten zwar nicht viel, taugten aber auch nichts. Heute, wo ein Repariren dieser Wagenruinen fast unmöglich ist, denken die Leiter dieses Tramways daran sich das für den Betrieb nun einmal nöthige rollende Material aus dem Auslande kommen zu lassen.

Wir kommen jetzt zur Betrachtung der Tranvias del Norte de Madrid. Auch hier war es das primitive System „Loubat", welches man zur Erbauung des ersten circa 8 km umfassenden Netzes anwandte, dasselbe harrt gleichfalls sehnsüchtig des Umbaues. Für die neuen ungefähr 5 km langen Linien, die im verflossenen Jahre dem Betrieb übergeben wurden, hat man kluger Weise eine starke Construction und zwar den Haarmann'schen eisernen Strassenbahn-Oberbau gewählt. Derselbe bewährt sich der Art vorzüglich, dass man auf den nach diesem System gebauten Linien den Dampfbetrieb einzuführen beabsichtigt, nachdem die behördlichen Schwierigkeiten wegen der diesbezüglichen Concession überwunden sein werden. Dieser Tramway bietet einige besondere Eigenthümlichkeiten, da er bei 1450 mm Spurweite Strassen mit Doppelgeleisen belegt hat, welche vielfach nur eine Fahrbahnbreite von 5 m haben. Die Radien der Kurven gehen bis zu 12 m herab, während sich andererseits mehrfach 3% Steigungen vorfinden. Die ersten Wagen bezog dieser Tramway aus Ivry bei Paris, dieselben haben sich recht gut bewährt. Neuerdings machte man Versuche mit Wagen, die aus den Werkstätten der „Schweizer Industrie-Gesellschaft" zu Neuhausen hervorgegangen sind. Auch diese Wagen scheinen sich gut in der Praxis zu bewähren.

Der jüngste der Madrider Tramways, der „Tranvia del Este de Madrid", welcher Ende 1881 und Anfang 1882 unter Leitung des Verfassers dieser kurzen Darlegungen erbaut wurde, hat rund 8½ km Geleislänge, Minimal-Kurven von 20 m R., Steigungen bis zu 3½% und 1450 mm Spurweite. Zur Herstellung der Linien dieses Tramways wurde der mehrfach erwähnte Haarmann'sche Strassenbahn-Oberbau gewählt, der sich denn in jeder Weise auf das Beste bewährt. Die nöthigen Wagen wurden grösstentheils aus der Neuhausener Fabrik bezogen und ergeben dieselben zufriedenstellende Resultate. Die wenigen Wagen, welche trotz des Abrathens des technischen Beistandes dieser Trambahn-Direction von einer Barcelona'schen Fabrik gekauft wurden, verschlingen in Folge ihrer unsoliden Construction colossale Unterhaltungs- und Reparatur-Kosten und sind in Folge dessen auf den Aussterbe-Etat gestellt. Dieser Tramway beabsichtigt, an Stelle des jetzigen Pferdebetriebs, entweder den electrischen oder den feuerlosen Locomotiv-Betrieb anzuwenden; hoffentlich werden diesem Vorhaben behördlicherseits nicht unüberwindliche Schwierigkeiten entgegengestellt werden.

Von Trambahnprojecten, welche in Madrid geplant sind, haben wir die Anlegung eines Ringtramways zu erwähnen. Die diesbezügliche Concessionsertheilung wurde von der Behörde bis jetzt aus dem Grunde verweigert, weil die Unternehmer 1 m Spurweite anwenden wollten, während die Autoritäten die Anwendung von 1450 mm Spur verlangten, um eventuell später die sämmtlichen Madrider Tramways zu einem grossen Strassenbahnnetz für Rechnung der Stadtgemeinde zu vereinigen. Auch sollte diese Ringbahn mit kleinen Tramway-Locomotiven, die der Versicherung nach fast geräuschlos arbeiten sollten, betrieben werden, doch verweigerte die Behörde die Anwendung der Dampfkraft. Es ist somit noch ziemlich ungewiss wann das Ringbahnproject realisirt wird.

Auch spricht man noch von der Anlegung einer Hochbahn nach New-Yorker Muster;

da man sich aber über die Trace dieser Bahn noch nicht einig ist, so sollte dieses Project nur erwähnt werden.

Werfen wir nun einen Rückblick auf das Madrider Trambahnwesen, so sehen wir, dass sich erfreulicher Weise bei den verschiedenen Trambahn-Gesellschaften die Ueberzeugung Bahn bricht, dass die Anwendung eines gut construirten, starken Oberbaues die erste Vorbedingung für die gedeihliche, nutzbringende Entwicklung eines jeden Strassenbahn-Unternehmens ist. Wie wir vielfach hervorgehoben haben, hat sich die deutsche Intelligenz und Industrie auch in Spanien auf dem Gebiete der Trambahn-Construction Anerkennung erworben.

Was die Organisation des Betriebs betrifft, so muss zugestanden werden, dass dieselbe noch keineswegs mustergültig durchgeführt ist. Besonders folgen sich die Wagen in zu langen Zwischenpausen; auch werden die Wagen oft überfüllt, hauptsächlich an Festtagen, ohne dass die Polizei besonders energisch dagegen einschreiten könnte, denn man ist hier nicht an den strammen, militärisch „hörbaren Ruck" gewöhnt, der sich in Deutschland bei allen Gelegenheiten bemerkbar macht. — Die Bewegung der Wagen ist eine nicht besonders schnelle und kann es in Folge der vielen Steigungen auch nicht sein. — Es giebt Kilometer lange Strecken, auf denen der geschäftsmässig einherschreitende Fussgänger recht gut an Schnelligkeit mit dem Tramway concurriren kann, trotzdem dass der Trambahn-Wagen durch ein Viergespann bewegt wird. — Doch dem Spanier ist ja „Zeit" noch viel zu wenig „Geld" und er ist schon zufrieden, wenn er es sich im Trambahnwagen leidlich bequem machen kann und nicht zu laufen braucht. Dieser südländischen Bequemlichkeit, die wohl auch durch das Klima hervorgerufen wird, mögen es denn wohl auch die Madrider Tramways zu danken haben, dass sie zum Theil ganz vorzügliche Geschäfte machen, und würde die Bilanz am Ende des Geschäftsjahres noch ein ganz anderes Resultat ergeben, wenn die Verwaltung in strafferer und rationeller Weise als bisher gehandhabt würde.

Wie bereits erwähnt werden die Trambahnwagen, die meist 18 Personen im Innern und 6 auf jeder Plattform, also im Ganzen 30 Passagiere aufnehmen können, durch Pferde oder hauptsächlich durch Maulthiere gezogen. Das Maulthier ist hier für den Trambahnbetrieb aushaltender als das Pferd, wärend in nördlichen Ländern das umgekehrte der Fall ist. Decksitzwagen wurden früher versucht, doch zeigte sich bald, dass dieselben einen zu grossen Aufwand an Zugkraft erforderten, so dass man dieselben nicht mehr benutzt.

Nach einer reiflichen Studirung der Madrider Verkehrsverhältnisse sind wir zu dem Schlusse gekommen, dass „das Verkehrsmittel der Zukunft, auf dessen Herstellung die Capitale Spaniens bedacht sein muss, die durch Electricität oder feuerlose Locomotiven betriebene Hochbahn ist, deren Viaduct-Träger sich mindestens 5 m über dem Niveau der Trottoir-Oberkante erheben müssen." — Erst nach Herstellung einer derartigen Hochbahn oder richtiger gesagt eines Netzes von Hochbahnen, wird den Verkehrsverhältnissen Madrids, dessen Strassen-Verkehrs-Lebhaftigkeit ebenso wie die Berlins und Paris entfaltet ist, allseitig Rechnung getragen werden können.

Die Herstellung eines derartigen Bahn-Netzes bietet den deutschen Capitalisten Gelegenheit ihr Geld nutzbringender als in „Rumäniern", „Türken" oder ähnlichen Geld aufsaugenden, doch Geld nicht reproducirenden, Papieren anzulegen!

Im nächsten Artikel soll versucht werden von den Trambahnen in den übrigen Städten Spaniens ebenfalls eine Skizze zu geben.

Madrid, im Mai 1883.

XIX.

Die Betriebsmittel der Localbahnen.

Reisebericht von **Richard Koch.**

(Fortsetzung.)

Wesentlich günstiger als für die in Städten verkehrenden Dampftramwaylocomotiven gestalten sich die Bedingungen für solche Locomotiven, welche den Verkehr zwischen verschiedenen Ortschaften und Städten zu vermitteln bestimmt sind und für welche das Geleise entweder auf eigenem Bahnkörper oder auf vorhandene Chausseen verlegt ist.

Die Zahl der täglich zu befördernden Züge ist gegen dort eine vergleichsweise geringe und dennoch im Allgemeinen das Verhältniss des Locomotivgewichts zum Gewichte des Zuges weit günstiger. — Eine Condensation des Dampfes ist entweder überhaupt nicht nothwendig, oder sie beschränkt sich nur auf die kurzen Wegestrecken bei dem Durchfahren von Ortschaften und dem Passiren von Gebäuden mit Strohbedeckung und ist demnach ohne besondere Hülfsmittel durch Benutzung des als Speisematerial mitgeführten Wasservorraths leicht durchzuführen. Die in den Grundzügen für die Gestaltung der Secundärbahnen empfohlenen unteren Grenzen für die Curvenradien und Gefälle sind bei den Chausseebahnen meist ohne grosse Opfer innezuhalten, da man besonders ungünstige Chausseestrecken und Ortschaften mit engen und krummen Strassen umgehen, also die Bahn auf eigenem Bahnkörper um sie herumführen kann.

Die früher aufgestellten vier Forderungen*) für Dampftramway-Maschinen, die zur Beförderung kurzer Züge auf Strassen oder auf Chausseen und anderen frequenten, für Jedermann zugänglichen, Wegen bestimmt sind, behalten allerdings im Grossen und Ganzen auch ihre Gültigkeit für die hier in Betracht kommenden Locomotiven, sofern die Bahn auf einer Chaussee liegt; ihre strenge Durchführung ist aber von minderer Bedeutung als bei jenen Maschinen, welche den Dienst in Städten verrichten.

Bezüglich der Forderung 1

> „Die Passanten sollen durch die Maschine und den Zug nicht gefährdet und möglichst wenig in ihren Bewegungen behindert werden,"

ist zu erwägen, dass auf Chausseen, soweit diese nicht in der Nähe grösserer Städte liegen, der Verkehr nicht so gross zu sein pflegt, dass man nicht in der Lage wäre, bei dem Passiren von Fuhrwerk, Personen oder Vieh die Geschwindigkeit des Zuges vorübergehend auf das für Ortschaften (Seite 123) empfohlene Maass von 7,5 bis 10 km zu ermässigen und so jedes nur irgend wünschenswerthe Maass der Sicherheit zu erreichen. Ein Wiedereinholen der verlorenen Fahrzeit dürfte in den meisten Fällen durch Vergrösserung der Fahrgeschwindigkeit in den freien Bahnstrecken auf ein solches Maass, welches die Sicherheit der Fahrt nicht gefährdet, unbedenklich sein. Dass diese Grenze auch für Bahnen mit nur 0,75 m Spurweite, wofern sich nur der Oberbau und die Betriebsmittel in gutem Zustande befinden, mit 25 km Geschwindigkeit noch nicht überschritten wird, davon hat sich der Schreiber dieses bei seinen mehrfachen Fahrten auf den Locomotiven derartiger Bahnen in verschiedenen Ländern wiederholt überzeugt.

Die zweite Forderung lautete:

> „Die gleiche Sicherheit ist auch für die Passagiere des Zuges und nach Möglichkeit auch für die Beamten desselben anzustreben."

*) Vergl. Seite 121 im zweiten Hefte dieser Mittheilungen.



Bezüglich dieser Forderung kann auf das verwiesen werden, was bei der Besprechung derselben (Seite 123) bereits gesagt wurde. Die Verhältnisse liegen hier jedoch insofern günstiger, als ein Anhalten der Züge, ausser an den dazu festgesetzten Stellen, behufs Ein- und Aussteigens von Passagiren nicht zu gestatten ist.

Der dritten Forderung:

„Eine Belästigung der Anwohner oder Passanten durch Rauch von der Maschine ist durch angemessene Einrichtungen zu verhindern,"

wird durch die einfache Vorschrift genügt, dass das Oeffnen der Cylinderhähne und das Anstellen der Injectoren zum Speisen der Kessel nur dann geschehen darf, wenn sich weder Menschen noch Thiere in der Nähe befinden.

Für Locomotiven, welche auf öffentlichen Wegen coursiren, dürfte dagegen die vierte der aufgestellten Forderungen vollständig aufrecht zu erhalten sein, welche lautete:

„Die Maschine ist derartig zu construiren resp. zu verdecken, dass ein Erschrecken von Pferden oder anderen Thieren möglichst vermieden werde."

Liegt die Bahn überall auf eigenem Bahnkörper, so ist kein Grund vorhanden, aus sicherheitspolizeilichen Rücksichten andere Bedingungen für ihre Construction vorzuschreiben, als für die Locomotiven der Vollbahnen gültig sind. Für derartige Linien gebaute Locomotiven zeigen daher im Wesentlichen ähnliche Construction wie die Locomotiven der Hauptbahnen.

Wenn schon die Zahl der verschiedenen Locomotivtypen der Hauptbahnen eine recht grosse ist, trotzdem dort nur e i n e Spurweite zur Anwendung kommt und in den technischen Vereinbarungen feste Normen für die zulässigen Maximalsteigungen und Curven der Bahn, die Radbelastungen, Radstände, Zuggeschwindigkeiten etc. gegeben sind, so ist eine noch weit grössere Mannigfaltigkeit der Betriebsmittel der Localbahnen zu erwarten, die zumeist unabhängig von einander sind und daher mehr als dort den localen Verhältnissen und Verkehrsbedingungen angepasst werden können. Die richtige Wahl der für einen speciellen Fall zweckmässigsten Locomotivconstruction ist von ganz besonderer Wichtigkeit, weil unzweckmässige Locomotiven nicht nur die Rentabilität der Bahn, sondern auch den Zweck der Bahn in Frage stellen und dieses zur Hebung des Nationalwohlstandes so ausserordentlich geeignete Verkehrsmittel in Misskredit bringen können.

Sehr erschwert und für den Laien fast unmöglich gemacht wird diese wichtige Wahl durch die ausserordentlich grosse Zahl der vorhandenen Locomotivtypen, deren Vortheile von den betreffenden Fabrikanten und deren oft nicht einmal technisch ausgebildeten Vertretern in meist übertriebener Weise hervorgehoben zu werden pflegen, während sie die Nachtheile derselben entweder gänzlich mit Stillschweigen übergehen oder als unbedeutende darzustellen suchen.

Auch der Nachweis, mit dieser oder jener Construction habe man bereits günstige Erfahrungen gemacht, ist wenig ausschlaggebend, da die Verhältnisse selten soweit übereinstimmen, dass das, was dort gut war, auch nothwendigerweise hier am Platze ist. Auch ist durch obigen Nachweis keineswegs ausgeschlossen, dass die Resultate mit anderen Locomotivconstructionen nicht noch günstigere gewesen wären.

Auf meiner Studienreise im Frühjahr 1882 durch Belgien, Holland und Luxemburg habe ich für ähnliche Betriebsbedingungen Locomotiven von verschiedenen Fabrikanten angetroffen, und glaubte man an jedem Orte die richtigste Wahl getroffen zu haben.

Wenngleich die Entscheidung der Wahl der Zugkraft stets einem Fachmann, der nicht nur bei der Herstellung, sondern auch bei dem Betriebe von Localbahnen seine

Erfahrungen gesammelt und die Constructionen verschiedener Fabrikanten zu beurtheilen Gelegenheit gehabt hat, überlassen bleiben sollte, so mögen doch hier die Erwägungen Platz finden, die bei der Ermittlung der für einen bestimmten Fall passendsten Locomotivconstruction in erster Reihe maassgebend sind und deren richtige Würdigung wenigstens grobe Fehler vermeiden lässt.

Es sind hier hauptsächlich die folgenden vier Punkte zu nennen:

1. Der Jahresverkehr und die Vertheilung desselben auf die einzelnen Tage des Jahres.
2. Die Zahl und die durchschnittliche, sowie die maximale Geschwindigkeit der Züge.
3. Die Steigungs- und Krümmungsverhältnisse der Bahn.
4. Die Tragfähigkeit des Bahnoberbaues.

Der zu erwartende Verkehr, welcher naturgemäss vorwiegend ein Localverkehr sein wird, kann, unter Berücksichtigung der erfahrungsgemäss nach Erbauung der Bahn eintretenden Steigerung, nach dem vorhandenen Verkehr abgeschätzt werden. Zur Ermittelung des letzteren dienen etwaige Berichte der Handelskammern aus den letzten Jahren, sowie Erkundigungen bei den Post- und Steuerbehörden, bei verständigen und ortskundigen Personen und endlich bei Besitzern von in der Nähe der zu erbauenden Bahnen befindlichen gewerblichen Etablissements.*)

Häufig empfiehlt sich auch die Vertheilung von Fragebogen an die sich für die Bahn interessirenden Ortsvorstände und sonstigen Persönlichkeiten.

Wir bringen umstehend einen derartigen Fragebogen zum Abdruck, der aufgestellt wurde, um zu beurtheilen, ob eine Secundärbahn auf der Chaussee zwischen Braunschweig und Giftorn rentabel sei. Es wurde gebeten, bei der Beantwortung der Fragen gleichzeitig anzugeben, ob an dem betreffenden Orte mit Wahrscheinlichkeit auf eine Erhöhung der Frequenz-Zahlen gerechnet werden könne, wenn die Bahn ins Leben treten sollte.

Für die Zahl und die durchschnittliche, sowie die maximale Geschwindigkeit der Züge, also die Aufstellung des Fahrplanes sind mannigfaltige Rücksichten maassgebend, und es ist oft nicht leicht, bei der Gegenüberstellung der verschiedenen diesbezüglichen bestimmenden Factoren, das relativ Beste zu ermitteln. Während recht häufige Fahrgelegenheiten zur Hebung des Güter- und mehr noch des Personenverkehrs beitragen, hat eine Vermehrung der Züge über die sich nach dem ermittelten Verkehr ergebende Grenze eine mindere Ausnützung der Wagen oder eine Beschränkung der Zahl derselben pro Zug über das Maass hinaus zur Folge, welches der Zugkraft der Locomotive entsprechen würde.

Bei nicht zu starkem Verkehr und mässiger Länge der Linie wird man zunächst versuchen, ob nicht der Dienst durch nur ein Zugpersonal und nur eine Maschine im Feuer bewältigt werden kann. Der Betrieb gestaltet sich so nicht nur am billigsten, sondern die Betriebssicherheit ist auch in sofern am grössesten, als Carambolagen von Zügen gänzlich ausgeschlossen sind. Als Maximum der Leistung einer Maschine an einem Tage darf wohl eine solche von 160 Kilometer angenommen werden; es ist demnach beispielsweise eine Locomotive im Stande an einem Tage vier Züge — je zwei Züge nach jeder Richtung — über eine 40 km lange Bahn zu befördern. Beträgt die zulässige Maximalgeschwindigkeit auf der Bahn 20 km pro Stunde und wird die Durchschnittsgeschwindigkeit der Züge, unter Berücksichtigung der Verminderung der Geschwindigkeit in den schwierigen

*) Auch wir sind der Ansicht, dass die vielfach angewandten Formeln zur Ermittelung des Verkehrs für Localbahnen nicht zutreffend sind. Die Redaction.



Fragen.	**Antworten.**
Stadt?	
Ort?	
1. Zahl der Einwohner?	
2. Sind Fabriken und grössere Gewerbtreibende vorhanden und welche?	
3. Wie hoch beläuft sich etwa pro Jahr	
a) deren Produktion?	
b) deren Bedarf an Rohmaterialien, Holz, Eisen, Kohlen, Torf etc.?	
c) Welche der obigen Produkte würden mit Wahrscheinlichkeit per Eisenbahn befördert werden?	
4. Wie hoch beläuft sich etwa die Zahl der Bewohner, welche per Woche	
a) nach Gifhorn?	
b) nach Braunschweig?	
reisen resp. mit Wahrscheinlichkeit die Secundärbahn benutzen werden?	
5. Wie hoch beläuft sich die Zahl der nach Hannover und anderen Orten fahrenden Bewohner pro Woche oder pro Jahr?	
6. Wie viel Bewohner benachbarter, nicht unmittelbar an der Chaussee liegender Ortschaften passiren den Ort?	
und werden mit Wahrscheinlichkeit die Bahn benutzen?	
7. Wie hoch beläuft sich etwa die Zahl der Landfuhrwerke, welche pro Woche	
a) nach Gifhorn?	
b) nach Braunschweig?	
fahren und	
8. Welche Produkte (Getreide, Kartoffeln, Torf etc.) und welche annähernde Centnerzahl fahren dieselben	
a) nach Gifhorn?	
a) nach Braunschweig?	
9. Welche Produkte bringen dieselben zurück?	
10. Welche der vorgenannten Güter würden mit Wahrscheinlichkeit durch die Eisenbahn transportirt werden?	
11. Wie viel Gross- und Kleinvieh (Ochsen, Kälber, Schweine, Schafe etc.) werden pro Woche transportirt	
a) nach Gifhorn?	
b) nach Braunschweig?	

Braunschweig, im Februar 1877.

Die Commission
des Bürgervereins zu Braunschweig.
J. A. W. Clauss,
Ober-Ingenieur.

Bahnstrecken, ferner des Zeitverlustes bei dem Anfahren und Anhalten der Züge und endlich des Aufenthaltes auf den Zwischenstationen, zu 15 km angenommen, so ergiebt sich eine Fahrzeit pro Zug von $2^{2}/_{3}$ Stunden, also für die vier Züge eine solche von $10^{2}/_{3}$ Stunden und die Zeit, während welcher der Führer sich im Dienste befindet, wenn derselbe $^{1}/_{2}$ Stunde vor der Abfahrt des ersten Zuges beginnt und $^{1}/_{2}$ Stunde nach Beendigung der letzten Fahrt beendet ist und wenn endlich der Aufenthalt auf den beiden Endstationen zwischen Ankunft und Abfahrt des Zuges zu je einer Stunde angenommen wird, zu $14^{2}/_{3}$ Stunden. Beträgt die zulässige Maximalgeschwindigkeit des Zuges nur 15 km und die mittlere Geschwindigkeit nur 12 km pro Stunde, so würde die Zeit, während welcher sich der Führer im Dienste befindet, auf $17^{1}/_{2}$ Stunden anwachsen, eine Leistung, bei welcher kaum noch von ihm überall die Frische erwartet werden kann, deren er in seinem verantwortlichen Dienste durchaus benöthigt.

Auch dann, wenn das tägliche Arbeitsquantum hinter den Zahlen unseres Beispiels zurückbleibt, ist zur Ablösung und Sicherung des regelmässigen Dienstes eine Reserve-

maschine nothwendig, welche ausserdem noch das Mittel gewährt, auch einem zeitweisen und aussergewöhnlichen Andrange von Passagieren und Gütern zu begegnen.

Bei Linien, die vorwiegend dem Personenverkehr dienen, oder bei denen der Personenverkehr, wenn auch nicht die Haupteinnahmequelle, so doch einen wesentlichen Factor derselben bildet, sollten täglich mindestens je zwei Züge nach jeder Richtung coursiren, damit den Bewohnern der sämmtlichen an der Bahn belegenen Ortschaften Gelegenheit gegeben werde, an einem Tage nach jeder Station derselben zu fahren, sich dort zur Erledigung von Geschäften einige Zeit aufzuhalten und wieder heimzukehren.

Die Verhältnisse für Einlegung einer grösseren Zahl von Zügen liegen im Allgemeinen für Localbahnen günstiger als für Vollbahnen und machen eine solche sogar für längere Linien mit vorwiegend Güterverkehr recht häufig vortheilhaft, da die Vermehrung der täglichen Züge die Anwendung von leichteren Locomotiven und daher auch von schwächerem und billigerem Oberbau gestattet. Die Rücksicht auf eine voraussichtliche baldige Zunahme des Verkehrs sollte dabei nicht zur Beschaffung von Locomotiven bestimmen, welche das vorhandene Bedürfniss erheblich überschreiten, denn es ist nicht nur meist die Einlegung von weiteren Zügen leicht zu bewirken, sondern auch in der späteren Beförderung der Züge durch Zwillingsmaschinen, wie solche auf Seite 88 des II. Heftes dieser Mittheilungen beschrieben sind, ein Mittel gegeben, die anfängliche Zugstärke zu verdoppeln.

Aus dem Fahrplan, dem ermittelten Verkehr und den vorhandenen Steigungen ergiebt sich die von der Maschine verlangte Leistung und aus der Stärke des Oberbaues und den vorhandenen Curven die zulässigen Achsbelastungen und Radstände und endlich aus den verlangten Leistungen und den Entfernungen der Wasser- und Kohlenstationen die Minimalfassungsräume der Wasser- und Kohlenbehälter der Maschine. Der Widerstand eines Localbahnzuges auf gerader und ebener Bahnstrecke darf pro Tonne Zuggewicht — das Locomotivgewicht mit eingerechnet — zu etwa 5 bis 6 kg angenommen werden, wenn die Schiene über den Bahnkörper emporragt und keine Spurrille vorhanden ist, es wächst dagegen auf das Doppelte und mehr von dieser Zahl, sobald der Spurkranz in einer Spurrille läuft. Der Grund für diese Erscheinung beruht hauptsächlich darin, dass der Spurkranz eine grössere Umfangsgeschwindigkeit als die Laufstelle des Rades besitzt. Das Rad läuft daher gleichzeitig auf zwei verschiedenen Radien und zwar mit seiner Laufstelle auf dem eigentlichen Schienenkopfe und mit dem Spurkranze auf dem in der Spurrinne angesammelten Staub und Schmutz, eine Erscheinung, welche deutlich erkennen lässt, dass der Zugwiderstand mit zunehmender Höhe des Spurkranzes ebenfalls wachsen muss und das unten offene Spurrillen den Zugwiderstand vermindern.

Wird zu dem Widerstande des Zuges auf ebener Bahn die Kraft hinzugerechnet, welche zur Ueberwindung der stärksten auf der Bahn vorkommenden Steigung erforderlich ist, so erhält man die Maximalzugkraft, also die Zahl, nach welcher das erforderliche adhärirende Gewicht der Locomotiven, sowie die Dimensionen der Dampfcylinder, der Dampfdruck im Kessel und der Durchmesser des Treibrades zu bemessen sind. Liegt die schärfste Steigung gleichzeitig in einer Curve, so ist bei dieser Rechnung der Widerstand in ebener und gerader Bahnstrecke um den Werth des Einflusses dieser Curve zu erhöhen.

Damit ein Gleiten der Räder auf den Schienen — das sogenannte Schleudern der Maschine — vermieden werde, muss das auf den gekuppelten Rädern ruhende Gewicht derselben für Bahnen mit Spurrille mindestens achtmal und für Bahnen ohne Spurrille etwa siebenmal grösser sein als die ermittelte Maximalzugkraft. Werden, wie das bei den für Localbahnen meist üblichen Tenderlocomotiven der Fall ist, die Wasser- und



Kohlenvorräthe auf der Locomotive untergebracht, so ist das Gewicht dieser Vorräthe dabei unberücksichtigt zu lassen.

Die Dimensionen der Dampfcylinder, der Treibraddurchmesser und der erforderliche Dampfdruck sind so zu wählen, dass das durch den Treibraddurchmesser getheilte Product aus dem Quadrate des Cylinderdurchmesser mal dem Kolbenhube mal dem Dampfdrucke des Kessels mal der Zahl 0,65 nicht kleiner ausfällt als die Maximalzugkraft. Der Kolbenhub, Cylinderdurchmesser und Treibraddurchmesser sind bei dieser Rechnung in Centimetermaass und der Dampfüberdruck im Kessel in Kilogramm pro qcm Fläche auszudrücken.

Die durchschnittlich von den Locomotiven verlangte Zugkraft bleibt erheblich hinter der Maximalzugkraft zurück, da diese ja nur in den schärfsten Steigungen und bei voller Zugbelastung zur Anwendung kommt. Für die Beurtheilung der Leistungsfähigkeit einer Locomotive bildet die Zugkraft nur den einen Factor, den andern Factor bildet die Zuggeschwindigkeit, das Product beider entspricht der Leistung.

Wird die von der Locomotive ausgeübte Zugkraft unter Berücksichtigung auch der Kraft, welche zu ihrer eigenen Fortbewegung erforderlich ist, in Kilogrammen ausgedrückt, und mit der Geschwindigkeit des Zuges in Metern pro Stunde multiplicirt und das Product durch 75 getheilt, so erhält man die Zahl der Pferdekräfte, mit der die Locomotive arbeitet. Ist, wie das bei Eisenbahnen meist üblich, die Zuggeschwindigkeit nicht in Metern pro Secunde, sondern in Kilometern pro Stunde ausgedrückt, so wird annähernd die Zahl der Pferdekräfte durch Multiplication der Zugkraft mit der Geschwindigkeit und Theilung des Productes durch die Zahl 21 ermittelt.

Die Zahl der Pferdekräfte, mit der eine bestimmte Locomotive dauernd arbeiten kann, hängt vorwiegend von der Construction und Grösse des Kessels — namentlich von der Grösse der Heizfläche — ab, es ist also die letztere, welche bei dem Vergleiche verschiedener Constructionen maassgebend ist. Während bei gleichzeitiger Verminderung der Zugkraft die Geschwindigkeit beliebig bis zu einem, aus Gründen der Betriebssicherheit zulässigen, Grade gesteigert werden kann, macht eine Vergrösserung der Zugkraft, deren obere Grenze in angegebener Weise durch das Gewicht der Locomotive und die Dimensionen der Cylinder und Treibräder und die zulässige Dampfspannung begrenzt wird, eine gleichzeitige Verminderung der Zuggeschwindigkeit nothwendig.

Wird bei der Fahrt mit der Maximalzugkraft die verlangte durchschnittliche, in Kilometern pro Stunde ausgedrückte, Zuggeschwindigkeit, bei deren Ermittelung der Aufenthalt auf den Stationen unberücksichtigt zu lassen ist, um 30 Procent ermässigt, so erhält man aus dem durch die Zahl 21 getheilten Producte aus der Maximalzugkraft mal der in dieser Weise reducirten Zuggeschwindigkeit die Leistungsfähipkeit der Locomotive in Pferdekräften. — Die pro Pferdekraft erforderliche Heizfläche darf bei Locomotiven von weniger als 60 Pferdekraft mit 0,6 bis 0,4, bei solchen von 60 bis 120 Pferdekraft mit 0,4 bis 0,35 und bei solchen über 120 Pferdekraft mit 0,3 als vollkommen ausreichend bemessen, angenommen werden.

Der Verbrauch der Locomotiven an Kohlen darf zu durchschnittlich 1,5 bis 2 kg pro Pferdekraft und Stunde angenommen werden, wobei die grössere Zahl für die schwächeren und die kleinere für die stärkeren Locomotiven zutrifft. Der Verbrauch an Wasser ist reichlich acht mal so gross wie der an Kohlen.

Mit Hülfe dieser Zahlen lassen sich aus den durchschnittlichen Leistungen und Geschwindigkeiten der Locomotiven leicht die Entfernungen berechnen, in welchen, bei gegebener Grösse der Wasser- und Kohlenbehälter der Locomotive, die Wasser- und Kohlen-

stationen auf einander folgen müssen, sowie umgekehrt aus diesen Entfernungen sich die erforderliche Grösse dieser Behälter ergiebt. Da jedoch bei dem Eintreten von ungünstiger Witterung, ferner bei Leckungen des Kessels und aus anderen Ursachen der Verbrauch an Wasser und Kohlen stellenweis einen das durchschnittlich vorhandene Bedürfniss weit überschreitenden Grad annehmen kann und da ferner die Injecteure (Pumpen) bei bald geleerten Behältern leicht versagen, so wird es nothwendig, für die Mitführung weit grösserer Vorräthe, namentlich von Speisewasser zu sorgen. Meist werden die Vorräthe so bemessen, dass das Wasser sicher für 20 bis 30 km Fahrt und der Kohlenvorrath für die doppelten Entfernungen ausreicht.

Wir haben eben gesehen, wie das zur Fortbewegung eines gegebenen Zuges erforderliche adhärirende Gewicht einer Locomotive ermittelt werden kann. Aus diesem, um das der mitgeführten Speisevorräthe der Maschine vermehrtem, Gewichte und der Tragfähigkeit des Oberbaues ergieht sich die Zahl der zu kuppelnden Achsen der Locomotive.

In der Mehrzahl der Fälle wird eine zweiachsige gekuppelte Locomotive genügen und nur ausnahmsweise, bei sehr schwachem Oberbau, die Kupplung einer dritten Achse nothwendig werden. Ehe man sich jedoch zur Kupplung einer dritten, die Construction der Maschine complicirenden, Achse entschliesst, welche überdies das Durchfahren von engen Curven erschwert und die Betriebssicherheit vermindert, sollte stets versucht werden, ob sich der Dienst nicht durch Verringerung der Zugstärken bei gleichzeitiger Vermehrung der Zahl der Züge gleich vortheilhaft bewältigen lässt. Oft ist auch eine Verstärkung des Bahnoberbaues in einfacher und billiger Weise durchführbar.

Der Fall, dass das Gewicht der Locomotive aus constructiven Rücksichten das wegen der Adhäsion erforderliche Maass erheblich überschreitet, dürfte bei den geringen hier üblichen Zuggeschwindigkeiten bei Secundärbahnmaschinen nur ausnahmsweise vorkommen; tritt derselbe jedoch ein, so wird passend das Mehrgewicht durch eine Laufachse, das ist eine mit den übrigen Achsen nicht verkuppelte Achse, getragen.

Rührt dieses Mehrgewicht von der Grösse der mitzuführenden Speisevorräthe her, so kann auch die Unterbringung derselben auf einem besonderen Fahrzeuge — einem Tender — in Frage kommen. Je weiter die Wasser- und Kohlenstationen von einander entfernt liegen, um so günstiger gestalten sich die Bedingungen für die Anwendung von Tendern.

Es wurde bereits nachgewiesen, dass das adhärirende Gewicht der Locomotive ein Mehrfaches der grössesten zur Anwendung kommenden Zugkraft sein muss.

Sind sämmtliche Achsen der Locomotive gekuppelt und wird der Adhäsionscoefficient der Räder mit den Schienen zu $^1/_7$ angenommen, so ergiebt sich die maximale Zugkraft pro Tonne Locomotivgewicht zu $\frac{1000}{7} = 143$ kg. Beträgt der durchschnittliche Widerstand des ganzen Zuges, den er seiner Fortbewegung auf gerader und horizontaler Bahn entgegensetzt, 6 kg und die schärfste Bahnsteigung x mm pro Meter Bahnlänge, so sind von obigen 143 kg zur Fortbewegung der Locomotive für jede Tonne Gewicht der letzteren $6 + x$ kg erforderlich, es verbleiben demnach zur Fortbewegung der Wagen nur $137 - x$ kg Zugkraft disponibel und berechnet sich das noch zulässige Gewicht des Wagenzuges zu $\frac{137 - x}{6 + x}$ Tonnen für jede Tonne Gewicht der Locomotive.

Die folgende Tabelle giebt dieses Verhältniss für Bahnen mit verschiedenen Bahnsteigungen an.

Tabelle.

Bahnneigung		Maximalgewicht des Wagenzuges pro Tonne Locomotivgewicht
Verhältniss der Neigung zur Länge 0	in Millimetern pro Meter Bahnlänge 0	
1 : 500	2,00	22,8
1 : 200	5,00	16,9
1 : 150	6,67	10,3
1 : 100	10,00	7,94
1 : 80	12,50	6,73
1 : 60	16,67	5,31
1 : 50	20,00	4,50
1 : 40	25,00	3,61
1 : 35	28,57	3,14
1 : 30	33,33	2,63
1 : 25	40,00	2,11
1 : 20	50,00	1,55
1 : 17	58,82	1,21
1 : 15,3	65,50	1,00
1 : 12,5	80,00	0,66
1 : 10,0	100,00	0,35
1 : 7	143,00	0,00

Die letzten drei Zahlenreihen dieser Tabelle sind ohne practischen Werth, weil in einem Gefälle von 1 : 12,5 und mehr, selbst bei Bremsung aller Achsen des Zuges, die Betriebssicherheit des Zuges kaum noch genügend bei allen Witterungsverhältnissen gewahrt bleiben dürfte. Das Verhältniss zwischen dem Gewichte der Locomotive und dem des eigentlichen Zuges verschlechtert sich noch dadurch, dass in obiger Tabelle die Gewichte der Speisevorräthe bei ersterer nicht mit berücksichtigt wurden. Dieselben sind nach unseren früheren Erörterungen nach den Entfernungen der Wasser- und Kohlenstationen und den durchschnittlichen Leistungen der Locomotiven zu bemessen und kommen etwa dem fünften Theil des Locomotivgewichtes gleich. Wird das Locomotivgewicht nach dem Gewichte des übrigen Zuges aus den Zahlen der vorstehenden Tabelle ermittelt, so ist das gefundene Gewicht demnach um noch 20 Procent zu erhöhen, um die zur Berechnung der Stärke des Bahnoberbaues maassgebenden Zahlen zu erhalten.

Das rasche Abnehmen ihrer Nutzleistung mit wachsender Bahnneigung macht die Adhäsionsmaschinen zu ungeeigneten Motoren, sobald es sich um die Ueberwindung aussergewöhnlich scharfer Steigungen handelt. Von den verschiedenen Constructionen, welche ersonnen und zur Anwendung gebracht wurden, um die Dampfkraft auch zur Ueberwindung solcher Steigungen nutzbar zu machen, sind die folgenden vier von besonderem Interesse.

1. Die Beförderung des Zuges über die steileren Rampen mit Hülfe eines Seiles und einer feststehenden Dampfmaschine.
2. Eine derartige Seilverbindung eines die Rampe hinauf und eines zweiten die Rampe hinabfahrenden Zuges, dass die überschüssige Schwerkraft des letzteren für den ersteren nutzbar wird.
3. Die Zugmaschine hängt am Fusse der Steigung ab und fährt ohne den Zug um eine angemessene Strecke vorwärts. Hier wird sie durch Anziehen der Bremsen, Hinterlegen der Räder oder Ankuppeln an einen festen Gegenstand

festgelegt und darauf der Zug an einem Seile durch ein Vorgelege an der Locomotive nachgezogen. Alsdann fährt die Locomotive wieder weiter voran, zieht den Zug nach und so fort, bis die Rampe erstiegen ist.

4. Die Zugkraft wird nicht durch die Adhäsion der Räder, sondern durch ein Zahnrad der Locomotive, welches in eine zwischen den Schienen liegende Zahnstange greift, gewonnen.

Nach den bislang gewonnenen Erfahrungen dürfte nur dem letzteren dieser vier Mittel, also den Zahnradlocomotiven, eine grössere Zukunft bevorstehen, weshalb es auch hier allein zur Besprechung kommen soll.

Die ungünstigen Erfahrungen, welche der Maschinen-Ingenieur und Zugsförderungs-Chef der Schweizerischen Central-Eisenbahn, Herr Riggenbach bei dem Betriebe dieser Bahn mit Steigungen von 26 auf 1000 gemacht hatte, liessen ihn Mittel aufsuchen den Locomotivbetrieb von der wechselnden und auf starken Steigungen oft ungenügenden Adhäsion unabhängig zu machen. Er fand ein solches Mittel in der Anwendung einer Zahnstange und Ausrüstung der Locomotive mit einem Zahnrade; es bot sich jedoch erst im Jahre 1869 Gelegenheit seine diesbezüglichen, bereits im Jahre 1862 genommenen, Patente zu verwerthen.

Die erste von ihm in Gemeinschaft mit dem Ingenieur-Obersten Näff und dem Ingenieur Zschokke in Europa erbaute Zahnradbahn führt von Vitzenau auf den Rigi-Kulm, ist 7,1 km lang und normalspurig mit Minimalcurvenradien von 180 m und Maximalsteigungen von 1:4 tracirt. Der günstige Erfolg des Systems liess bald weitere derartige Linien entstehen und steht eine ausgedehnte Anwendung der Zahnradlocomotiven zum Aufschluss von Gegenden, welche sich bislang für Eisenbahnen als unzugänglich erwiesen, in sicherer Aussicht.

Die folgende Tabelle giebt die interessanteren Daten über den Bau und Betrieb verschiedener ausgeführter Zahnradbahnen; sie wurde einer im Auftrage der Commission für technische und Betriebsangelegenheiten des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen entstandenen Arbeit entnommen, welche bei C. W. Kreidel in Wiesbaden unter dem Titel „Die Strassen- und Zahnradbahnen“ als achter Supplementband des bekannten Organs für die Fortschritte des Eisenbahnwesens erschienen ist.

Als Leistungseinheit ist in dieser Tabelle die Arbeit bezeichnet, welche eine Locomotive bei Ausübung einer Zugkraft von einer Tonne während des Durchfahrens von einem Kilometer Bahnlänge verrichtet. Die betreffenden Zahlen beruhen entweder auf directen Mittheilungen der betreffenden Verwaltungen, oder sie sind von der Commission aus diesen Mittheilungen berechnet.

Während die maximale Zugkraft, welche eine Adhäsionsmaschine auszuüben im Stande ist, nur etwa 14 Procent ihres Eigengewichts gleich kömmt und bei ungünstiger Witterung noch weit unter diese Zahl hinabgeht, ergiebt sich dieselbe für die Zahnradlocomotiven der nachstehenden Tabelle zu 27 bis 30 Procent und steigt bei der Vitzenau-Rigi-Bahn sogar auf 45 Procent.

Die Commission, deren Aufstellungen die vorige Tabelle entnommen ist, hat von 42 Verwaltungen von Strassenbahnen mit zum Theil Locomotiv- und zum Theil Pferdebetrieb auf ihre Frage nach dem vorhandenen stärksten Steigungsverhältnisse folgende Auskunft erhalten.

Lauf. No.	Bezeichnung.	Kahlenberg.	Ofen.	Witzenau Rigi.	Wasseralfingen.	Rohrschach Heiden	Friedrichssegen.
1	Jährlich beförderte Nutzlast (Zuggewicht excl. Locomotive) aufwärts Tonnen	28311	17065	8383	20280	14050	—
2	Anzahl der Züge pro Jahr nach jeder Richtung	4662	2100	1270	1110	1280	—
3	Durchschnittliche Nutzlast pro Zug, aufwärts Tonnen	6,1	8,1	6,6	18,3	11,0	—
4	Gewicht der dienstfähigen Locomotive in Tonnen	21,14	16,75	13,5	11,1	18,0	11,8
5	Durchschnittliches Bruttogewicht in Tonnen eines leer auffahrenden Zuges (Zuggewicht incl. Locomotive)	27,2	24,8	20,1	29,4	29,0	—
6	Höhendifferenz der Endstationen in Metern	308	260	1311	75	393	119
7	Länge der Strecke in Kilometern	5,5	3,0	7,0	1,8	7,0	2,5
8	Leistung der Zugkraft in Leistungseinheiten	9,125	6,820	27,055	2,470	12,412	—
9	Durchschnittliche Zugkraft in Tonnen	1,659	2,273	3,865	1,372	1,773	—
10	Maximalgewicht, (incl. Eigengewicht der Locomotive) welches dieselbe über die stärkste Steigung ziehen kann	56,1	43,1	24,0	41,1	28,0	23,8
11	Maximalsteigung der Strecke in Millimetern pro Meter Länge	100	102,5	250	78,7	90	100
12	Maximalzugkraft, welche die Locomotive ausüben kann in Tonnen	5,890	4,633	6,120	3,440	5,510	2,499
13	Grösseste Zugkraft, welche bei der durchschnittlichen Zugbelastung von der Locomotive ausgeübt wird in Tonnen	2,865	2.666	5,125	2,461	2,755	—
14	Kohlenverbrauch pro Jahr incl. Rangir-, Reservedienst und Anheizen in Tonnen	417,5	302,4	507,2	61,6	254,0	—
15	Zugkilometer pro Jahr (Berg- und Thalfahrt)	51282	12238	17095	5872	18000	—
16	Zugkilometer pro Jahr (Bergfahrt)	25691	6119	8548	2936	9000	—
17	Kohlenverbrauch pro Zugkilometer Bergfahrt in Kilogr.	16,3	49,4	59,3	21	28,2	—
18	Kohlenverbrauch pro Kilometer und Tonne Zugkraft	9,8	21,3	15,4	—	15,9	—
19	Oelverbrauch pro Jahr in Kilogr. " " Maschinenöl " " Zahnradöl	870	1570	3873 2259	426	1120	—
20	" " Zugkilometer in Kilogr. " " Maschinenöl " " Zahnradöl	0,017	0,128	0,226 0,132	0,072	0,062	—
21	" " Leistungseinheit in Kilogr.	0.012	0,057	0,092	0,086	0,035	—
				0,057			
22	Reparaturkosten pro Leistungseinheit in Mark	—	0,144	0,103	0,062	0,075	—
				0,096			
23	Anzahl der bei der Locomotive erforderlichen Doppelhube auf einen Kilometer Fahrt	725	725	1536	735	725	725

Es haben

7 Bahnen ein Maximal-Steigungsverhältniss von 1:16 bis 1:20
15 " " " " " 1:21 " 1:30
9 " " " " " 1:31 " 1:40
10 " " " " " 1:41 " 1:100
1 " " " " " über 1:100

Von 47 Bahnen — fünf Bahnen hatten die Frage nach der Maximalsteigung nicht beantwortet — fahren die starken Steigungen 13 mit Vorspann. —

Von den 6 Zahnradbahnen unserer Tabelle besitzt Wasseralfingen mit 78,7 auf 1000 oder 1:12,7 die schwächsten und Vitzenau-Rigi mit 250 auf 1000 oder 1:4 die stärksten

Steigungen; es bilden jedoch auch Steigungen von 1:3 noch kein Hinderniss zur Anwendung des Zahnradsystems. Nur die Linien Wasseralfingen und Friedrichssegen sind mit einer Spurweite von 1 m, die übrigen vier dagegen mit normaler Spur tracirt. Die engsten Curven haben bei jenen 80 und 100 m, bei diesen dagegen 120 und 180 m Radius. Der Preis einer neuen Locomotive in betriebsfähigem Zustande sellte sich auf

22,400 Mark für die Bahn Friedrichssegen,
26,400 „ „ „ „ Wasseralfingen,
32,000 „ „ „ „ Kahlenberg,
38,500 „ „ „ „ Ofen,
40,000 „ „ „ „ Rohrschach-Heiden.

Für gleiche Bruttoleistungen stellt sich nach den allerdings noch recht lückenhaften und sichere Schlüsse wenig zulassenden Angaben, welche der Commission gemacht wurden, der Kohlenverbrauch um etwa 50 Procent und die Ausgabe für Reparatur der Locomotiven um etwa 100 Procent höher als bei Adhäsionslocomotiven.

Die Frage, bei welchen Bahnneigungen sich der Betrieb durch Zahnradlocomotiven vortheilhafter als durch Adhäsionslocomotiven gestaltet, kann nicht wohl allgemein beantwortet werden, da derselbe zu sehr von localen Bedingungen abhängt; man wird jedoch kaum fehlgreifen, wenn man als eben noch zulässige Steigung für Adhäsionsbetrieb eine solche von 1:15 bezeichnet. Sind bei einem im Gefälle von 1:15 fahrenden Zuge sämmtliche Achsen gebremst, und wird die Bremskraft einer Achse dem zehnten Theile ihrer Belastung gleich gesetzt — bei schlüpfrigen Zügen kann dieselbe noch erheblich unter diese Zahl herabgehen — so beträgt die pro Tonne Zuggewicht den Zug aufhaltende Kraft 100 kg; da die auf den Zug treibend wirkende Kraft in einem Gefälle von 1:15 sich zu $\frac{1000}{15} = 66{,}7$ kg pro Tonne ergiebt, so bleiben pro Tonne Zuggewicht nur 33,3 kg zur allmähligen Verringerung der Zuggeschwindigkeit über. Der Ueberschuss der Bremskraft über die Schwerkraftscomponente des Zuges beträgt also nur $3^1/_3$ Procent des Zuggewichtes. Eine Verringerung dieses Verhältnisses durch Anwendung noch schärferer Steigungen scheint aus Gründen der Betriebssicherheit umsomehr bedenklich, da, wie schon erwähnt, eine Bremswirkung gleich einem Zehntheil des Gewichtes einer Achse nicht bei jeder Witterung gesichert erscheint und weil dieselbe ferner bei Defecten einzelner Bremsen ohnehin ausgeschlossen ist.

Bei Steigungen von mehr als 1:15 ist nach vorstehenden Erörterungen die Anwendung von Zahnradlocomotiven aus Gründen der Betriebssicherheit stets geboten; ob und wie weit sie auch bei schwächeren Steigungen den Vorzug vor der Adhäsionslocomotive besitzt, ist von Fall zu Fall zu entscheiden.

Wird als schwächste Bahnneigung, für welche die Zahnradlocomotive noch in Frage kommt, eine solche von 1:30 angenommen, so sind als Vortheile und Nachtheile des Zahnradbetriebes gegenüber dem Adhäsionsbetriebe im Wesentlichen folgende zu nennen.

A. Vortheile des Zahnradbetriebes:

1. Grössere Betriebssicherheit im Gefälle.
2. Geringeres Gewicht des Motors im Verhältniss zu dem ganzen Zuggewichte und daher
   a. Verminderung der Betriebskosten wegen der günstigeren Nettolast zu der Bruttolast des Zuges;



b. leichterer Oberbau wegen des leichteren Motors;
c. Möglichkeit der Beförderung grosser Nettolasten in einem Zuge.
3. Anwendbarkeit scharfer Steigungen und dadurch ermöglichte Verminderung der Länge der Bahn.

B. Nachtheile des Zahnradbetriebes:
1. Complicirter Mechanismus des Motors,
2. complicirter Oberbau und daher
3. höhere Unterhaltungskosten bei Beförderung gleicher Bruttolasten.
4. Geringe Zuggeschwindigkeiten (nicht über 10 Kilometer).
5. Nothwendigkeit der Anwendung grösserer Curvenradien.

In der Praxis liegt der Fall selten so, dass eine Bahn mit einer gleichmässigen Neigung tracirt werden kann und ergiebt die Untersuchung häufig, dass Theile der Linien vortheilhafter mit Adhäsionslocomotiven und der Rest besser mit Zahnradlocomotiven betrieben würden. Man kann diesen Verhältnissen gerecht werden, indem man die Bahn in Theilstrecken zerlegt und jede derselben mit der passenden Locomotivtype betreibt. Ein solches Verfahren macht aber die Einstellung einer grossen Zahl von Locomotiven nothwendig, die selten gut ausgenützt werden können und behindert auch dadurch den Betrieb, dass die Regelmässigkeit desselben wesentlich von dem Bereitstehen der Maschinen an den Enden der Theilstrecken abhängt. Um diesen Uebelständen zu begegnen, sind seit dem Jahre 1875 mehrfach Locomotiven gemischten Systems gebaut, welche als Adhäsionslocomotiven und auch als Zahnradlocomotiven verwendet werden können.*)

Wir dürfen es uns umsomehr versagen hier eingehende Beschreibungen sowohl der Zahnradlocomotiven des reinen, als auch des gemischten Systems zu bringen, die bei der Complicirtheit der Systeme ohnehin kaum allgemein verständlich gehalten werden könnten, da der Fachmann in der neueren Literatur reichliche Belehrung über diesen Gegenstand findet. Zum eingehenden Studium der Zahnradbahnen und Locomotiven kann, ausser dem schon mehrfach erwähnten und hier vielfach benutzten Berichte der Commission für technische Betriebsangelegenheiten des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen, besonders der mit guten Zeichnungen ausgestattete fünfte Band von Heusinger von Waldegg's Handbuch der speciellen Eisenbahn-Technik empfohlen werden.

Ueber die wesentlichen Constructionsverhältnisse einer reinen Zahnradlocomotive wird man sich durch folgende Betrachtung klar.

Werden bei einer gewöhnlichen Locomotive die gekuppelten Achsen durch Laufachsen ersetzt und wirkt die Arbeit der Kolben auf eine Blindachse, das ist auf eine Welle ohne Räder, so entsteht aus der Locomotive eine locomobile Dampfmaschine, die sich zwar nicht mehr aus eigener Kraft fortbewegen, bei der aber die Kraft der Maschine durch auf der Blindachse befestigte Riemenscheiben oder Zahnräder in beliebiger Weise nutzbar gemacht werden kann. Wird die Blindachse mit einem Zahnrade versehen und befindet sich dieses Zahnrad im Eingriff mit einer zwischen den Schienen des Geleises befestigten Zahnstange, so entsteht aus der locomobilen Dampfmaschine eine Zahnradlocomotive, deren Zugkraft nicht mehr von ihrem Gewichte, sondern nur von den Constructionsverhältnissen der Maschine und der Stärke der Zähne, sowohl des Zahnrades als

*) Die von Riggenbach für eine nur 1,53 km lange Bahn zum Betriebe eines Steinbruchs bei Ostermundingen im Jahre 1870 gebaute Zahnradlocomotive war ebenfalls eine solche gemischten Systems, die zur Anwendung gekommene Construction hat sich jedoch nicht bewährt.

auch der Zahnstange abhängig ist. Durch Einschaltung von Vorgelegen, ähnlich wie solche bei Winden zur Anwendnng kommen, ist in einfacher Weise Gelegenheit geboten, ohne Aenderung der Dimensionen der Dampfcylinder etc. die Zugkraft, allerdings auf Kosten der Geschwindigkeit des Znges, zu vergrössern.

Die vorige Maschine wird zu einem solchen gemischten System, sobald das mit der Zahnstange im Eingriff befindliche Zahnrad auf einer der Laufachsen sitzt. Bei einer derartigen Anordnung wird die betreffende Laufachse zur Treibachse der Maschine, welche nur in von den gewöhnlichen Locomotiven abweichender Weise angetrieben wird, die Locomotive ist also im Stande, auch bei Fortlassung der Zahnstange sich selbst und einen angehängten Wagenzug fortzubewegen. Auf solchen Strecken, wo die Zahnstange nicht fortgelassen ist, wirkt die Locomotive zugleich als Zahnrad- und als Adhäsionslocomotive. Eine derartige Einrichtung, so einfach nnd natürlich sie erscheint, besitzt zwei grosse Nachtheile. Der erste dieser Nachtheile besteht darin, dass auch auf den Adhäsionsstrecken kaum rascher gefahren werden kann, als auf den für Zahnradbetrieb eingerichteten Theilen derselben. Der Grund hierfür beruht in der Construction der Maschine, welche die Ausübung grosser Zugkräfte bezweckt, deren Wachsen umgekehrt proportional die Zuggeschwindigkeit abnehmen muss. Ist nun, wie das in der Beschreibung angenommen wurde, das Zahnrad auf der als Treibachse dienenden Achse befestigt, so kann auch dann, wenn geringe Zugkräfte verlangt werden, die Zuggeschwindigkeit nur durch einen rascheren Gang der Betriebsmaschine vergrössert werden, welcher, der damit verbundenen Stösse und Erschütterungen wegen, jedoch nur bis zu einem gewissen Grade zulässig ist.

Der zweite und grössere Uebelstand beruht in dem gleichzeitigen Arbeiten der Locomotive in den mit Zahnstangen versehenen Theilen der Bahn als Zahnradlocomotive nnd als Adhäsionsmaschine. Ein correctes Arbeiten des Mechanismus ist dabei nur möglich, wenn das Zahnrad und die Treibräder genau gleiche Durchmesser haben. Ist letzteres nicht der Fall und beispielsweise der Durchmesser der Treibräder kleiner als der des Theilkreises des Zahnrades, so ist der Weg, um welchen das Zahnrad bei einer Umdrehung den Zug weiter befördert, grösser als der aus einer Treibradumdrehung resultirende Weg, die Treibräder müssen also um die Differenz beider Wege auf den Schienen gleiten, so dass sich also die Locomotive theils auf ihren Rädern gleitend, theils rollend fortbewegt. Dass eine solche Bewegung nicht nur grosse Kraftverluste, sondern auch Abnutzungen der Bandagen zur Folge hat, ist einleuchtend.

Um die Zeit, nach welcher durch Abnutzung der Treibradreifen die Differenz der Treibrad- und Zahnraddurchmesser eine für den Betrieb unbequeme Grenze erreicht, möglichst weit hinauszuschieben, hat man die Durchmesser der ersteren stellenweis um 6 mm über das richtige Maass hinaus von vornherein vergrössert. Ein solches Verfahren gestattet die Abnutzung der Reifen auf das doppelte Maass von dem, welches bei von vornherein genau richtig bemessenen Treibraddurchmessern zulässig sein würde.

Der Uebelstand, dass bei dem Uebergange von den Adhäsionsstrecken in die Zahnradstrecken und umgekehrt, weder auf die Adhäsion noch auf die Zahnstange verzichtet werden kann, wenn man nicht Gefahr laufen will, dass die Wirkung der ersteren versagt, ehe das Zahnrad mit der Zahnstange sich im Eingriff befindet, und demzufolge der Zug stecken bleibt, erschwert die Construction derartiger sicher functionirenden Mechanismen, ausserordentlich. Am rationellsten dürfte die von Riggenbach auf Seite 8 in seiner zur Pariser Ausstellung herausgegebenen Broschüre erwähnte Construction einer Locomotive mit vier Dampfcylindern die Aufgabe lösen und zugleich das Mittel bieten, auf den



Adhäsionsstrecken die Zuggeschwindigkeit zu vergrössern. Von diesen vier Cylindern sollen zwei allein dem Zahnradbetriebe und die anderen beiden, die ganz unabhängig von jenen und mit besonderen Dampfzuleitungen arbeiten, dem Adhäsionsbetriebe dienen. Eine solche Locomotive würde nach Belieben sowohl als reine Adhäsionsmaschine, als auch als reine Zahnradlocomotive, sowie endlich gleichzeitig als Adhäsions- und Zahnradlocomotive arbeiten können und dürfte, nach Ansicht der schon mehr erwähnten Commission, sogar geeignet sein allen Anforderungen für den grossen Verkehr zu entsprechen.

Als ein Hauptvortheil der Zahnradlocomotiven wurde von uns ihre grössere Betriebssicherheit im Gefälle angegeben. Ihre Ueberlegenheit in dieser Beziehung auf allen derartigen Strecken, für die der Adhäsionsbetrieb noch möglich bleibt, steht unzweifelhaft fest, da neben allen den Mitteln, welche dort zur Beherrschung der Zuggeschwindigkeit üblich sind, hier noch als weiteres und wirksamstes Mittel die Bremsung mittelst des Zahnrades und der Zahnstange zur Verfügung steht. Es könnten nun Zweifel entstehen, wie es mit der Betriebssicherheit in Gefällen steht, bei denen ohne die Benutzung der Zahnstange ein Anhalten des Zuges nicht möglich bleibt. Es ist einleuchtend, dass auf solchen Strecken die Betriebssicherheit hauptsächlich von der Festigkeit der Zahnräder und der Zahnstange abhängt.

Obgleich es nun keine Schwierigkeiten bietet, die Zahnräder und die Zahnstange so kräftig zu construiren, dass sie jedem nur irgend gewünschten Drucke mit Sicherheit zu widerstehen vermögen, so hat doch Riggenbach bei seinen für aussergewöhnlich steile Bahnen bestimmten Locomotiven, ausser dem treibenden Zahnrade, noch ein zweites Zahnrad zur Anwendung gebracht, welches sich ebenfalls im Eingriff mit der Zahnstange befindet und durch dessen Bremsung jenes um einen beliebigen Theil seines Zahndruckes entlastet werden kann. Dass diese Construction alle etwaigen diesbezüglichen Bedenken zu zerstreuen genügt, dafür dürfte der Umstand den vollgültigen Beweis liefern, dass Unfälle mit derartigen Locomotiven bislang noch nicht bekannt geworden sind.*)

Auch die Befürchtung, dass der Betrieb von Zahnradbahnen durch Schneeverwehungen mehr als der bei Adhäsionsbahnen gefährdet sei, ist durch die von der Technischen Commission eingeholten Informationen widerlegt.

Wir glauben unsere Betrachtungen über die Zahnradlocomotiven nicht besser schliessen zu können, als das die mehrerwähnte Commission bei der Besprechung der Riggenbach-schen Construction mit folgenden Worten gethan hat:

> „Wenn nun auch der geniale Constructeur der Zahnradbahnen, Herr Riggenbach, noch nicht in der glücklichen Lage gewesen ist, alle seine Ideen ausführen zu können, so haben doch seine bisherigen Ausführungen durchweg so gut den jedesmaligen Bedürfnissen entsprochen, dass er, wenn die Gelegenheit sich ihm bietet, zweifellos auch die Aufgabe, eine Zahnradbahn für den grossen Verkehr zu construiren, in befriedigender Weise lösen wird und jeder Techniker, der seine Werke mit Aufmerksamkeit studirt hat, wünscht gewiss, dass ihm diese Aufgabe recht bald gestellt werde und er endlich den so wohl verdienten Lohn für seine mit so bewunderuswerther Ausdauer und Energie durchgeführten Arbeiten finden möge und dass nicht erst in späterer Zeit andere ernten, wo Riggenbach gesät hat."**)

Belgrad, im März 1883.

*) Inzwischen hat bekanntlich auf der Zahnradbahn von Salgó-Tarján in Ungarn am 2. Februar d. J. ein Unglück stattgefunden. Die Redaction.

**) Die erste Zahnradbahn in Deutschland für Personenverkehr ist bekanntlich die unter Riggenbach's Mitwirkung erbaute Bahn auf den Drachenfels. Die Redaction.

XX.

Rückblicke auf die Feldabahn.*)

Von **W. Hostmann.**

Als der Verfasser im Jahre 1877 das Project einer schmalspurigen Eisenbahn für das Eisenacher Oberland aufstellte, begegnete dasselbe so vielen Bedenken und Zweifeln, sowohl in technischen, wie in nichttechnischen Kreisen, dass die Realisirung desselben fast vereitelt wäre, trotzdem bekanntlich der Grossherzoglichen Staatsregierung dadurch, dass die Locomotivfabrik Krauss & Cie. in München sich bereit erklärte, den Bau für die veranschlagte Summe und den Betrieb (unter Stellung der Betriebsmittel) für 12 Jahre zu übernehmen, die beste und sicherste Garantie für das Gelingen geboten wurde.

Die Feldabahn befindet sich nunmehr 3 Jahre lang mit ihrer ganzen Länge von 44 km im regelmässigen Betriebe und es dürfte wohl von Interesse sein einmal zu untersuchen in wieweit sich die Voraussetzungen und Hoffnungen, die sich an dies Bahnproject knüpften, erfüllt haben.

Was zunächst die volkswirthschaftliche Seite des Unternehmens anbelangt, so ist es zweifellos, dass die Erwartungen der Grossherzoglichen Staatsregierung nicht allein erfüllt, sondern übertroffen worden sind.

Kann sich auch in einer an Capital so armen Gegend, wie das Eisenacher Oberland es ist, eine Besserung des Wohlstandes unter der Bevölkerung nicht schon nach ein paar Jahren bemerkbar machen, gehören dazu vielmehr ein oder mehrere Menschenalter, so ist es doch ganz zweifellos, dass sich die Erwerbsverhältnisse des Eisenacher Oberlandes durch Herstellung der Feldabahn schon jetzt gebessert haben; der beste Beweis dafür ist, dass anstatt der 2 Züge, welche in den Jahren 80 bis 82 täglich in jeder Richtung fuhren, im Sommer 83 bereits wöchentlich zweimal ein dritter Zug die ganze Bahn befuhr. —

Es wurden ferner im Jahre 1882 transportirt, annähernd

70,000 Personen,

15,000,000 kg Güter,

während vor Anlage der Bahn, mittelst Post- und Privatfuhrwerk, kaum einige tausend Passagiere und noch nicht 2,000,000 kg Güter bewegt wurden.

Wie belebend die Anlage der Feldabahn auf die Erwerbsverhältnisse des Eisenacher Oberlandes gewirkt hat, geht auch daraus hervor, dass der Versandt des Rhönbasaltes, ein ausgezeichnetes und in Thüringen mit Vorliebe verwandtes Schotter- und Pflastermaterial, derartige Dimensionen angenommen hat, dass im Jahre 1882 allein ca. 5,000,000 kg davon versandt wurden, durch deren Gewinnung und Bearbeitung mehr wie 100 Arbeiter regelmässige Beschäftigung finden.

Es befindet sich ferner in Dermbach eine Zuckerfabrik im Bau, durch welche für mehrere Monate des Jahres einige hundert Arbeiter lohnende Beschäftigung finden und deren Anlage und Betrieb natürlich auch sonst belebend auf die Erwerbsthätigkeit der ganzen Gegend wirkt.

Auch die Thatsache, dass einzelne Bahnhofsanlagen bereits erweitert werden mussten, sowie die Anlage neuer Nebengeleise, spricht für die stetige Entwickelung des Verkehrs.

*) Auf Grund einer vor Kurzem vorgenommenen Besichtigung. D. Verf.



Am deutlichsten tritt dies aber durch eine Vergleichung der Betriebsmittel im Jahre 1879 und Ende dieses Jahres hervor.

Betriebsmittel der Feldabahn.

	Ende 1879	Stück	Ende 1883	Stück
Locomotiven, 2030 kg Zugkraft		3		5
Güterwagen, offen niederbordig, 5 Ton. Tragkraft	16 Güterwagen mit 80 Tonnen Tragkraft	5	52 Güterwagen mit 355 Tonnen Tragkraft	5
„ „ hochbordig 5 „ „		5		5
„ „ „ 7,5 „ „		—		24
„ gedeckt „ 5 „ „		6		6
„ „ „ 7,5 „ „		—		6
Kippwagen, 5 „ „		—		2
„ dreiachsig, 10 „ „		—		4
Gepäckwagen mit Postabtheilung		3		3
Personenwagen, 3 Coup. III. Cl. u. 1 Coup. II. Cl.	7 Personenwagen	2	8 Personenwagen	3
„ 2 „ „ „ „ 1 „ „ „		1		1
„ 4 „ „ „		4		4
Summa der **Wagen:**		26		63

Zugleich zeigt diese Tabelle auch, dass sich die verschiedenartigsten Güterwagen im Betriebe befinden von 100 bis 200 Centner Tragfähigkeit.

Das sind so erfreuliche Resultate, dass die Grossherzogliche Staatsregierung mit Genugthuung auf dies Unternehmen blicken darf; das Opfer, welches durch einen mehrjährigen Zinsverlust gebracht ist, wird dadurch reichlich aufgewogen, dass dem Rückwärtsgehen der Erwerbsverhältnisse und damit dem Sinken des Wohlstandes im Eisenacher Oberlande durch die Herstellung der Feldabahn ein entschiedenes „Halt“ geboten wurde und dass statt dessen nunmehr ein, wenn auch langsames so doch stetiges, Heben des Wohlstandes Platz gegriffen hat.

Interessanter noch sind die Resultate, welche die technische Seite des Unternehmens bis jetzt ergeben hat.

Bekanntlich ist das Vorurtheil und die Abneigung gegen Schmalspurbahnen eine sehr grosse in Deutschland und es giebt Techniker,*) die mit mathematischer Schärfe auf dem Papiere den Beweis führen, dass die Betriebskosten der Schmalspurbahnen höher sein müssen wie die unter gleichen Verhältnissen angelegter normalspuriger Bahnen.

Nun, einen Theil dieser Illusionen und theoretisch zum Theil ganz richtigen Resultate hat die Feldabahn mit ihren nunmehr 3jährigen, practischen Betriebsresultaten gründlich widerlegt und diejenigen Fachgenossen, welche mehr Werth auf practische Erfahrungsresultate wie auf theoretische Rechnungen legen, dürften interessante Studien an den Betriebsresultaten der Feldabahn machen können, besonders wenn sie dieselben mit den Resultaten der in Thüringen und anderweitig im Betriebe befindlichen normalspurigen Sekundärbahnen vergleichen, bei denen ein Uebergang der Hauptbahnwagen stattfindet.**)

Die Betriebsorganisation und Handhabung des Betriebes hat sich in jeder Weise bewährt; geräuschlos aber präcise functionirt der ganze Apparat und mit Ausnahme der kleinen Störungen durch Schnee im Hochwinter, welche bei anderen Bahnen aber eben-

*) Siehe Abhandlungen des Ober-Bauinspector Meyer in Oldenburg, Secundärbahn-Zeitung 1882, August bis December.

**) Siehe: Krauss & Cie. „Die Feldabahn“, Verlag von Th. Ackermann, München, pag. 86 u. 87.

falls vorkommen, sind Störungen oder Unglücksfälle im Betriebe bis jetzt nicht vorgekommen, trotzdem die Bahn bekanntlich über $^2/_3$ der Länge auf der Chaussee liegt. Auch das Durchfahren der Ortschaften, gegen das sich anfangs einige Gemeinden so sehr sträubten, hat in keiner Weise zu Störungen oder auch nur zu Beschwerden Veranlassung gegeben, wie denn überhaupt die Feldabahn bei den Bewohnern des Eisenacher Oberlandes sehr bald beliebt geworden ist.

Die ganze Anlage und Bauausführung hat sich, trotzdem bereits einige recht ansehnliche Hochwasserstände vorkamen, ebenfalls in jeder Weise bewährt und sind nennenswerthe Reparaturen bis jetzt nicht vorgekommen.

Insbesondere gilt dies auch für den *Hartwich-Oberbau*, der bekanntlich bei der Feldabahn zum ersten Male auf eine grössere Länge angewandt wurde und dessen Zweckmässigkeit für derartige Strassenbahnen noch heute von vielen, wenn nicht den meisten, Technikern bestritten wird. Die 3- resp. 4jährigen Resultate (die Strecke Salzungen-Lengsfeld wurde bereits im Jahre 1879 eröffnet) auf der Feldabahn haben nun ergeben, *dass der Hartwich Oberbau*, wenn er sorgfältig gelegt und gut entwässert wird, *für Strassenbahnen ganz vorzüglich geeignet ist, denn nicht allein ist die Geleislage eine sehr gute, sondern es sind auch die Unterhaltungskosten ausserordentlich geringe.*

Hierbei möge noch bemerkt werden, dass auf der Feldabahn die Hartwich-Schiene zum Theil *ganz ohne Stossunterlage* verlegt wurde und dass sich auch diese Strecken sehr gut gehalten haben; nothwendig ist natürlich eine sehr kräftige Lasche und in Curven genügend Verbindungsstangen.

Wie gut sich der Hartwich-Oberbau bewährt hat, das geht auch daraus hervor, dass jetzt bereits auf einzelnen Strecken mit Holzquerschwellen, die im Einschnitte liegen und schon konsolidirt sind, die Holzschwellen entfernt und die Schienen direct auf den Schotterkörper verlegt werden.

Dagegen hat ein Versuch, der auf einem niedrigen Damm und in einem feuchten Einschnitte gemacht wurde, ergeben, dass hier die Hartwich-Schiene nicht am Platze ist, dass sie vielmehr als erste Bedingung einen absolut festen Erdkörper voraussetzt.

Ebenso haben sich die *Betriebsmittel*, welche bekanntlich von *Krauss & Cie.* selbst gebaut sind, bis jetzt sehr gut bewährt; die Abnutzungen der Bandagen, sowie überhaupt die Unterhaltungskosten sind sehr geringe, trotzdem die Bahn aussergewöhnlich viele und scharfe Curven und ungünstige Steigungsverhältnisse hat.

Trotzdem nun die Resultate, welche die Herstellung der Feldabahn in technischer Beziehung ergeben hat, sehr erfreuliche sind und trotzdem sich der Nutzen der Bahn für das Eisenacher Oberland von Jahr zu Jahr deutlicher zeigt, ist doch noch keins von den vielen Schmalspurbahn-Projecten in Thüringen zur Ausführung gelangt, vielmehr macht sich immer mehr das Bestreben geltend, auch die kleinen Nebenbahnen, wie z. B. Wutha-Ruhla, welche irgend einen nennenswerthen Uebergangsverkehr nicht besitzen, doch normalspurig herzustellen, um wenigstens die Möglichkeit eines Wagenüberganges frei zu halten.

Die Abneigung gegen Schmalspurbahnen ist eben noch eine zu grosse und doch sind sie allein im Stande für geringe Verkehrsmengen*) in wirthschaftlich wenig entwickelten

*) Plessner nennt in seiner „Anleitung zur Ermittelung der Betriebs-Einnahmen und Ausgaben der Localbahnen" diese kleinen Verkehre „Zwergverkehre" (pag. 66) und wir sind der Meinung, *dass es eine der wichtigsten Aufgaben unserer modernen Verkehrstechnik ist, auch diese Gegenden mit ihren „Zwergverkehren" des Segens besserer Transportverhältnisse theilhaftig zu machen.* Die Redaction.



oder in gebirgigen Gegenden eine dauernde Besserung der Erwerbsverhältnisse herbei zu führen, da für derartige Gegenden die Anlage normalspuriger Bahnen mit Wagenübergang geradezu ein volkswirthschaftlicher Fehler sein würde und finanziell auch meistens garnicht durchführbar ist.

Erst wenn noch einige der im Königreich Sachsen im Bau befindlichen, sowie sonst projectirten Schmalspurbahnen fertig gestellt sein werden, dürften sich die Ansichten über den Nutzen der Schmalspurbahnen modificiren und werden deren dann auch zweifellos mehr wie bislang hergestellt werden.

Halle, im Sommer 1883.

XXI.

Ueber den Hufbeschlag der Pferde.

Von Corpsrossarzt Dr. **Born** in Berlin.

Der Herr Ober-Ingenieur Fischer-Dick hat in dem in der vorigen Nummer dieser Zeitschrift erschienenen Aufsatze: „Die Strassenbahnen in den Städten“ die prophetischen Worte gesprochen: „Die Electricität wird hoffentlich in absehbarer Zeit die bewegende Kraft auch für die Strassenbahnen werden“.

Dieses Diktum ist insofern als ein wenig erfreuliches Zeichen für den Schreiber anzusehen, als es die nachstehende Arbeit für den Zweck des vorliegenden Journals „in absehbarer Zeit“ gegenstandslos macht. Ausserdem stellt der Herr Verfasser den Thierärzten damit eine ganz bedenkliche Prognose für ihre Berechtigung, bei den Strassenbahnen auch fernerhin existiren zu dürfen. Beides finde ich nicht sehr schön. Wenn man indess bedenkt, welche Aufregung erst vor kurzer Zeit die Dampfmotoren in dem öffentlichen Fuhrwesen verursachten und nunmehr schon lesen kann, welchen Rückschritt dieselben bei dem Betriebe von Strassenbahnen im Innern der Stadt bereits gefunden haben, sich auch des Weiteren überzeugt, wie grosse und hippiatrisch-erfreuliche Bedenken der Einführung des Drahtseilsystems entgegen stehen und endlich an der Thatsache stehen bleibt, dass wir bis jetzt fast ausnahmslos „Pferde-Strassenbahnen“ im Verkehre sehen, so dürfte für den Veterinär immerhin noch eine mehr oder weniger umfängliche Thätigkeit übrig bleiben. Diese Thätigkeit kann selbst dann nicht zur Neige gehen, wenn der Thierarzt ausschliesslich mit demjenigen obligaten Material zu thun haben wird, welches die während der Arbeit lahm gewordenen Accumulatoren-Wagen zu einer energischen Kur nach den Bahnhöfen zu befördern hat.

Somit dürfen wir zunächst noch mit den gegenwärtigen Verhältnissen weiter rechnen, und in dieser Hoffnung wenden wir uns dem berühmten Pferdemotor zu.

Das Pferd nutzt uns durch seine fortschrittliche Bewegung. Je schneller, sicherer, geräumiger und ausdauernder diese ist und je weniger durch sie die Gesundheit der Gliedmaassen leidet, um so vollkommener wird sie sein. Der Gang des Pferdes ist nach Art des Gebrauches der Beine verschieden. Das eine Mal schiebt es sich mit einem Hinterbeine unter Beihülfe des entgegen gesetzten Vorderbeines ab, während das andere Hinter- und Vorderbein den Körper tragen. Die hieraus resultirende langsame, in 4 Tempos und ohne freien Abschwung erfolgende Gangart heisst Schritt, diejenige, welche in 2 Tempos

erfolgt und schwunghaft ausgeführt wird, Trab. Die Freiheit, mit welcher die Gangarten exekutirt werden, hängt zum wesentlichen Theil von einem guten Hufbeschlage ab. Der letztere hat sich vice versa nach dem Gebrauche der Pferde (im Trabe) zu richten. Einen für Pferdebahnpferde eigenthümlichen Hufbeschlag giebt es begreiflicherweise nicht. Im Laufe dieser und anderer Abhandlungen wird sich aber herausstellen, dass manche Abweichungen im Beschlage eine besondere Beachtung für die Pferde der Strassenbahnen verdienen.

Unter dem Sammelnamen „Hufbeschlag" versteht man die künstliche, der Stellung der Gliedmaassen entsprechende, Beschneidung des Hufes, resp. die Anfertigung der Hufeisen sowie das Aufpassen und Aufnageln derselben. Der Hufbeschlag hat hauptsächlich den Huf gegen Abnutzung zu schützen und unter Umständen fehlerhafte Stellungen der Gliedmaassen zu verbessern. Bei Hufübeln dient der Beschlag öfter als Heilmittel. Unseren Pferden soll der Hufbeschlag in Sonderheit noch dazu dienen, das Ausgleiten derselben auf glattem Boden zu verhüten oder doch zu vermindern.

Bei unbeschlagenen Hufen unterliegt der gesammte Tragerand der Hornwand oder nur ein Theil desselben der vornehmlichen Abnutzung. Unter Berücksichtigung dieses Umstandes bedarf auch nur der Tragerand desjenigen künstlichen Schutzmittels, welches wir Hufeisen oder Beschlag nennen.

Der Beschlag der Pferde ist ein nothwendiges Uebel. Selbst der bestausgeführte hat in überwiegender Weise die vorzeitigen Erkrankungen der Gliedmaassen der Thiere zur Folge. Die consekutiven Leiden bestehen indess nicht nur in Veränderungen am Hufe allein, sondern zugleich oder ausschliesslich in den durch die Erschütterungen und das Ausgleiten bedingten nachtheiligen Wirkungen, speziell auf die Knochen, Sehnen und Gelenke. Der Ausgangspunkt für die Erschütterungen ist der Erdboden. Von ihm trifft der Rückstoss zunächst den Huf und von dem letzteren vertheilt er sich in abnehmender Stärke nach oben. Die grosse Mehrzahl der Lahmheiten am Unterfuss liefert den Beweis dafür, dass die dem Erdboden zunächst liegenden Knochen, Gelenke, Bänder und Sehnen am meisten hierunter zu leiden haben. Der Rückprall wirkt ferner um so verderblicher, als die harten Wege die elastischen Kräfte der Hornkapsel unter der Einwirkung des Beschlages beschränken.

Mit der Vorführung der Eigenschaften guter Hufeisen*) will ich den Leser um so weniger belästigen, als dieselben jetzt fast ausschliesslich durch Maschinen hergestellt werden.

Zur Ausführung eines rationellen Hufbeschlages gehört die Kenntniss

der verschiedenen Stellungen der Gliedmaassen der Pferde.

Die Stellungen selbst ergeben sich zum Theil aus den verschieden grossen Winkeln, unter denen die Knochen in Verbindung treten und daher verlaufen die Gliedmaassen nicht immer in derselben Richtung zum Erdboden. Es würde die Grenzen des vorliegenden Beitrages aber weit überschreiten, wollten wir auf die Variabilität der grossen Anzahl der in Rede stehenden Stellungen der Schenkel (oder auf andere nachstehend berührten Fragen) genau eingehen. Nur der Erkennung der fehlerfreien Stellungen der Vorder- und Hinter-Gliedmaassen soll ausführlicher gedacht werden, dies um so mehr, als sich aus denselben die Abweichungen leicht erklären.

*) Die Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn bezieht gute Hufeisen zur Zeit von Hoppe und Homann in Minden.



Die Vorderbeine eines regelmässig gebauten Pferdes stehen, von der Seite desselben gesehen, senkrecht unter dem Körper, d. h. ein am Ellenbogenhöcker angelegtes Loth muss mit dem Schienbein parallel verlaufen. Diese Stellung nennt man die „gerade" oder „normale". — Je nach der Abweichung der geraden Richtung der Gliedmaassen von verschiedenen Regionen derselben nach hinten oder nach vorn, heissen die Stellungen „rückständig" oder „unterständig", „vorhiegig", „stumpf", „vorständig", „rückhiegig" und „spitz".

Von vorn gesehen nennt man die Vorderschenkel „gerade", wenn ein an der Vereinigungsstelle der Brust- und Vorarmmuskeln angelegtes Loth in der Mitte der Gliedmaasse verläuft und auf die Mitte des Hufes trifft. Bei „bodenweiter Stellung" weicht das Bein nach aussen ab; die umgekehrte Abweichung macht das Pferd „bodeneng". „X-beinig" heisst die Divergenz nach aussen, wofern sie sich vom sog. Vorderknie ab vollzieht, „O-beinig" oder „fassbeinig" diejenige vom Vorderknie nach innen.

Die Hinterbeine sind „normal" oder „gerade" gestellt, wenn, von der Seite betrachtet, das Schienbein mit einem am Sitzbeinhöcker angelegten Lothe parallel verläuft. Die Abweichungen nach vorn führen den Namen „vor-", „unterständig" oder „säbelbeinig", die nach hinten „rückständig" oder „stuhlbeinig".

Die Hinterbeine gelten als „normal" oder „gerade", wenn, von hinten betrachtet, ein vom Sitzbeinhöcker angelegtes Loth das Sprungbein trifft und an dem hinteren Rande des Schienbeines herabläuft. Die Abweichung nach aussen ist unter der Bezeichnung „bodenweit", die nach innen unter dem Namen „bodeneng" bekannt. Wie bei den Vordergliedmaassen bezeichnet man als „X-beinig" und „O-beinig" diejenigen Stellungen, bei denen die Sprunggelenke sich nähern, beziehungsweise von einander entfernen.

Wenn das Pferd von vorn und hinten gemustert wird, so müssen bei der fehlerfreien Stellung die vorderen die hinteren und die hinteren die vorderen Gliedmaassen gegenseitig decken.

Von den Stellungen der Gliedmaassen und von der Art der Bewegung derselben hängen

die Formen der Hufe ab.

An einem gesunden Hufe stellt die Krone eine gleichmässige, den oberen Rand des Hufes umgebende, Aufwulstung dar. Die glatte Hornwand geht in schräger Richtung zum Erdboden. Die vorderen und hinteren Begrenzungslinien müssen, von der Seite betrachtet, parallel mit einander verlaufen. Die bei hoch gehobenem Fusse zu sehende, gleichmässige Verbindung mit der der Form des Hufes entsprechend ausgehöhlten, Sohle heisst die weisse Linie und das in die Sohle eingeschobene, keilförmige Gebilde, der Strahl. Die zur Seite des Strahles sich markirenden Streifen oder hervorstehenden Wände nennen wir Eckstreben. Sie bilden eine Fortsetzung der hinten umgebogenen Hornwand. Vorderhufe sind gross, rund, und die Sohle erscheint weniger gewölbt als die der Hinterhufe, welche ausserdem eine mehr spitze Form zeigen. Diese verschiedenen Formen erklären sich durch die Verschiedenheit der Funktionen der Vorder- und Hinterhufe. Die ersteren stützen in der Ruhe des Pferdes den grösseren, die Hinterbeine den geringeren Theil des absoluten Körpergewichtes. Auch in der Bewegung des Pferdes fällt die Körperlast mit heftigem Anprall auf die Vorderbeine, während die Hinterbeine die Körperlast aufheben, nach vorn schieben und sich gegen den Boden stemmen.

Mustert man unbeschlagene Pferde, von denen wir naturgemäss ausgehen müssen, so stellt sich die Thatsache heraus, dass die untere Fläche der Hufe derselben mit allen

Theilen zugleich den Erdboden berührt. Die plane Berührung des fussenden Hufes erleidet selbst dann keine Abweichungen, wenn die Gliedmaasse eine von den erwähnten abnormen Stellungen einnimmt, denn je nach der so ungemein häufig festzustellenden unregelmässigen Richtung, welche der Schenkel zur Bodenfläche nimmt, muss auch der Angriffspunkt für die Abnutzung des Hufes ein verschiedener sein und — das ist für die Praxis die Hauptsache — während des Beschlages künstlich erhalten bleiben.

Die absolute Nothwendigkeit der Erhaltung der in Folge des Barfussgehens sich bildenden Formen der Hufe dürfte an einem Beispiel ganz klar werden: Bei der geraden Schenkelstellung steht die Gliedmaasse, wie wir wissen, senkrecht unter dem Körper. Die Last fällt mitten auf den Huf und wirkt gleichmässig auf den letzteren ein. Dieses gerade gestellte Pferd kommt von der Weide, auf der es sich Monate lang befand und wir mustern dasselbe auf einer wagerecht liegenden, aus gerieften Fliesen hergestellten Bahn. Im Schritt wie im Trabe lässt sich an dem Pferde constatiren, dass die Hufe mit ihrer ganzen unteren Tragefläche die qu. Platte berühren. Daher könnte es ohne Weiteres beschlagen werden. Der unkundige Schmied, der dem Thiere Eisen auflegen soll, versteht von dem Hufbeschlagegeschäft der letzten Jahre Nichts. Die inneren Wandseiten erscheinen ihm zu hoch und schneidet sie kräftig nieder. Die Vorführung und Prüfung der Vorderhufe des so gemassregelten Pferdes ergiebt nunmehr, dass es zunächst nur mit den äusseren Rändern der bearbeiteten Hufe auf den Boden kommt und längere Zeit darauf erst mit den inneren. Nach dem Aufschlagen des Eisens besteht dasselbe ungleiche Verhältniss in der Art der Berührung der Platte fort. Bei Gelegenheit des nächsten Beschlages sind die Vorderhufeisen sehr ungleich. Die inneren Hälften zeigen fast noch die Dicke der neuen Hufeisen, die äusseren Hälften haben sich um $^2/_3$ der Stärke abgenutzt. Der Schmied findet hierin einen unverständlichen Grund mehr, die inneren Theile so weit als möglich zu verkürzen, weil er sie für zu lang hält. Daher haben die Partien der Hufe, welche beim Aufsetzen zuerst den Boden treffen, den Stoss allein aufzufangen und die grösste Reibung auszustehen. Einzelne Theile der Hufe erweisen sich aber für dergleichen Einwirkungen zu schwach und geben sich daher durch Ausbuchtungen, Impressionen oder durch Aufwärtsstauchungen an der Krone zu erkennen. Hieraus entstehen weiterhin sehr viele und unheilbare Uebel, die das Pferd in kurzer Zeit unbrauchbar machen, ohne daran zu denken, dass die unvernünftige Bearbeitung des Hufes der geraden Stellung die Ursache zu der Ausserbetriebsetzung des Thieres war. Die Beschneidung der Hufe würde eine rationelle gewesen sein, wenn wir es mit einer bodenweiten Stellung (bei der die Schenkel gleichsam auseinanderlaufen) zu thun gehabt hätten, wie die Betrachtung uns ja nur lehren sollte, dass jeder Stellung eine besondere Hufform zu Grunde oder, anders ausgedrückt, dass die letztere von der Richtung der Gliedmaassen und von der Bewegung derselben abhängt. Die vornehmste aber auch schwierigste Aufgabe zur Erhaltung des Gangwerkes der Pferde besteht demnach auch darin, die Hufe bei dem Beschlage so zuzurichten, dass sie der natürlichen Abreibung der barfussgehenden Pferde entsprechen. Da wir die letzteren seltener oder nie in der Schmiede sehen, so handelt es sich zumeist darum, bei früheren Beschlägen begangene Fehler wieder gut zu machen. Das erreicht man, wie erwähnt, durch Vorführen und durch genaue Prüfung der Art des Fussens der Pferde auf einer horizontal liegenden Bahn. Die Musterung soll ergeben, wie das betreffende Pferd auftritt, ob mit der ganzen unteren Fläche des Hufes, oder mit welchen Theilen desselben. Zu hohe Partien des Tragerandes werden, soweit als es das Horn zulässt, mit dem Rinnmesser oder der Raspel erniedrigt, bis ein gleichmässiger Auftritt er-



zielt ist. Lässt sich eine plane Berührung wegen Mangels an Horn nicht erreichen, so hilft man sich durch Unterlagen von Leder u. s. w. an den Stellen, die der Erhöhung bedürfen.

Im Uebrigen gab uns ja auch der Verlauf der Hornwand bemerkenswerthe Winke für die anzustrebenden Höhenverhältnisse des Hufes. Am meisten belehren uns aber die alten auf den Pferden liegenden Hufeisen, was für die Zurichtung zum neuen Beschlage zu geschehen hat. Wiederholt haben wir gesehen, dass das Pferd mit allen Theilen des Hornwandtragerandes zu gleicher Zeit den Erdboden berührt und den Huf gleichmässig abreibt. Ist die vollständige Ausführung dieses Bestrehens bei der sehr harten Beschaffenheit des aufgeschlagenen Hufeisens auch nicht möglich, so wird die Neigung, selbst die zu hohen Stellen des Hufes abzuschleifen, sich doch je nach dem Alter des Beschlages an der stärkeren Abnutzung des entsprechenden Theiles des Eisens zeigen. Ausser der den Verbrauch des Eisenmaterials bedingenden Reibung im Momente des Fussens am Boden, kommt noch eine andere Art der das Eisen hin- und herdrückenden Bewegung zu Stande. Sie vollzieht sich nur bei Vorderhufen am Zehentheil und entsteht durch die Ueberhebung der Last über die Zehe des Hufes, welche sich in den Boden verstemmt. An der mehr runden und kurzen Abreibungsfläche des Eisens ist die letztere zu erkennen. Dahingegen sind die Zehenhornwände zu lang und die Trachtenhornwände zu kurz, wenn der vordere Hufeisentheil wie abgeschnitten aussieht. Die Zehe berührt dabei zuerst den Boden; das Abschwingen ist daher erschwert und die Beugesehnen leiden darunter.

Sind die Trachtenwände zu wenig, die Zehnwände dagegen stark verkürzt, so berühren die Trachten zuerst den Boden und werden demnach stärker abgerieben als die übrigen Theile des Hufeisens.

Der äussere Hufeisenschenkel schleift sich mehr, als der innere ab, wenn der äussere Tragerand der Wand stehen gehlieben, der innere verschnitten worden ist und der äussere Hufeisenschenkel beim Aufsetzen des Fusses früher auf den Boden kommt als der innere.

Das umgekehrte Verhältniss tritt ein, wenn der innere Hufeisenschenkel beim Vorführen des Pferdes im Augenblick des Fussens früher den Boden berührt als der äussere.

Demnach sind stets diejenigen Theile am Hufe zu verkürzen, auf denen eine ungleichmässige vermehrte Abnutzung des Eisens stattfand, und alle Partien am Horntragerande vor dem Messer zu schützen, die sich ungleichmässig gering abgenutzt haben.

Unterliegen die Hufe längerer Zeit hindurch einer falschen Beschneidung, so treten die bekannten Veränderungen an der äusseren Wandfläche des Hufes auf: Zu lange Wandtheile werden gestaucht, zu niedrige gezerrt, es entstehen Ringe am Hufe, Zerreissungen an den verschiedensten Stellen, Abflachungen der Sohle, Verschiebungen u. s. w.

Aus der Art der Abnutzung der alten abzunehmenden oder abgenommenen Hufeisen lässt sich also erkennen, wie die Beschneidung für den neuen Beschlag vor sich gehen soll. Die alten Eisen sind deshalb stets genau zu prüfen, und nicht, wie das so häufig geschieht, alsbald nach der Abnahme wegzuwerfen.

Nachdem auf diese Weise festgestellt worden ist, mit welcher Stellung und welcher Hufform wir zu thun haben, beginnt das Vorrichten des Hufes zum Beschlage.

Der Sünden, die hierbei begangen werden, giebt es gar viele, besonders in Bezug auf den wichtigsten Theil desselben,

die Beschneidung des Hufes.

Zuerst entfernt man aus der Sohle das zerfallene, bröcklige, lose Horn. Diese Arbeit muss mit dem Rinnmesser vor sich gehen und nicht mit der sog. Hauklinge. Die

Hauklinge darf nur ganz ausnahmsweise in Verwendung gezogen werden, wenn man nicht ganz vorzieht, sie durchaus zu verbieten. Das Dünnschneiden der Sohle darf man unter keinen Umständen dulden. Nur starke kräftige Hornsohlen wirken der schädigenden Zusammenziehung des Hufes entgegen und verbiegen sich nicht so leicht, als schwache nachgiebige. Ausserdem kommen Verwundungen der Weichtheile des Hufes durch Nägel, Scherben, Aufzüge von losgelösten Hufeisen etc. viel weniger leicht bei einer starken Sohle vor, event. sind sie stets weniger gefährlich, als bei einer stark beschnittenen Sohle.

Der Hornstrahl verlangt dieselbe Behandlung wie die Sohle. Das, was von ihm abstirbt, schält sich ohne Kunsthülfe von demselben ab. Das beste Mittel gegen Zwanghufe und gegen das Ausgleiten der Pferde ist ein grosser, gesunder Strahl, letzteres besonders, im Fall er den Erdboden berührt. Der Strahl bewirkt ferner einen elastischen Auftritt, befördert den Hufmechanismus, somit den Blutumlauf, die Ernährung und das Wachsthum des Hufes.

Von der überaus wichtigen Beschneidung der Hornwand wissen wir bereits, dass sie sich nach dem Resultat der Musterung des Pferdes, nach der Stellung der Gliedmaassen, nach der Hufform oder, was etwa dasselbe ist, nach der Abnutzung der alten Hufeisen richtet. Für den Grad der Beschneidung lassen sich bestimmte Normen kaum geben. Die Länge der Zeit, welche der alte Beschlag überdauerte, kommt für die Ausgiebigkeit der Erniedrigung der Theile mit in Betracht. Die Verkürzung betrifft hauptsächlich die Zehenwand. Die letztere steht auf dem alten Eisen ziemlich still. Daher unterliegt sie der Abreibung im beschlagenen Zustande wenig oder garnicht. Die Seiten-, besonders aber die Trachtenwände reiben sich dahingegen schon bedeutend auf dem Eisen ab. Die glatten, m. o. w. breiten, spiegelnden entsprechenden Eisenflächen, beweisen die Abnutzung. Und in der künstlichen Ausgleichung dieses Missverhältnisses liegt der Schwerpunkt der Beschneidung der Wand, welche ausserdem so einzurichten ist, dass die beiden gegenüberstehenden Hufe bei gleicher Stellung gleich gross sind und in einem gewissen Verhältnisse zu der Körpergrösse und Schwere des Thieres stehen.

Gelingt es nicht, durch die Beschneidung eine plane Berührung des Hufes mit dem Erdboden zu erzielen, so helfen entsprechend verdickte Hufeisen, Leder etc. oder die künstliche (aus erwärmtem Guttapercha oder gelbem Wachs, Fichtenharz je 3 Theile. Terpentin und Schweinefett je 1 Theil hergestellte) Hornmasse aus.

Dem vorstehend beschriebenen Acte folgt das

Richten der Hufeisen,

d. h. das Anbringen des Aufzuges, das Anschneiden des für den vorliegenden Huf entsprechenden Tragerandes, das Formen, sowie Aufsengen des Eisens auf den Huf und das Vorhauen der Schenkelenden des Eisens. Von diesen Manipulationen erregt unser besonderes Interesse der Tragerand als derjenige Theil des Hufeisens, welcher mit der Hornwand in Berührung kommt insofern, als der Tragerand des Eisens den der Hornwand in einem rechten Winkel berühren muss. Den Tragerand des Eisens richtet man daher für jede Hufform besonders zu. Je schräger die Hornwand zum Erdboden steht, desto schräger muss auch der Tragerand sein und umgekehrt, je steiler die Hornwand, desto mehr horizontal der Tragerand des Eisens. Das Eisen hat also die Hornwand stets rechtwinklig zu stützen.

In Bezug auf die Weite muss das Hufeisen so gerichtet werden, dass es von der Zehe an bis zu den beiden Trachtennagellöchern genau die Form des Hufes hat und dass



der Aufzug oder die Kappe in der Mitte des Eisens angebracht ist. Von den Trachtennagellöchern wird dann das Eisen allmählich weiter, so dass es die Trachtenwände um etwa 5 mm seitlich überragen kann.

Die Länge der Hufeisen richtet sich nach der Stellung der Gliedmassen, nach der Körperform, Schwere und Verwendung der Pferde. Ein vom hinteren Rande des Ballens auf den Erdboden gefälltes Loth soll das Ende des Eisenschenkels berühren. Das aufgenagelt gedachte Eisen darf den hinteren Theil des Tragerandes der Hornwand nicht berühren, sondern es muss hier ein freier Raum von etwa 2 mm übrig bleiben, der durch dass Befeilen der entsprechenden Fläche des Tragerandes am Eisen und durch beständiges Beraspeln des Tragerandes am Hufe hergestellt werden kann.

Das Eisen ist bei dem Aufrichten mässig rothwarm oder, wenn man will, in erwärmtem Zustande auf den Tragerand der Wand zu halten. Dieses gelinde Aufsengen ist nicht nur nicht zu verwerfen, sondern zum Zwecke der gleichmässigen Berührung von Horn und Eisen, zur besseren Haltbarkeit des Beschlages und zur Erhaltung der Hornwand geboten. Hierin liegt zugleich der Grund, dass Hufeisen, welche kalt aufgeschlagen werden müssen, der sicheren Lage entbehren und nie so genau passen können als auf warmem Wege hergestellte.

Nach dem Auflochen und Abfeilen der Hufeisen beginnt die Arbeit des Aufschlagens derselben vermittelst

Hufnägel.

Sie dienen zur Befestigung des Eisens auf den Huf. Die ausserordentliche Wichtigkeit, welche die Hufnägel für den Beschlag haben, leuchtet von selbst ein. Sie müssen das Gesenk oder den Falz der Eisen vollkommen ausfüllen, aus dem Kopf allmählig in die Klinge übergehen, nach der Spitze schmaler werden, etwa doppelt so breit als stark sein, und noch viele andere Eigenschaften aufweisen, die sie befähigen, sogleich verwendet werden zu können. Ausgezeichnete, aus bestem schwedischen Holzkohleneisen in Weissglühhitze aus Stangeneisen geschmiedete Nägel liefert die „Fabrik geschmiedeter, gezwickter, blanker Hufnägel“ in Christiania, Norwegen.*)

Bei leichten Eisen müssen die Nägel etwa 2, bei schweren etwa 3 cm über dem Eisen die Wand durchdringen. Der einzutreibende Nagel ist zwischen den Fingern in der Richtung zu halten, in welcher er auf dem Wege der weissen Linie, also da, wo sich die Hornwand mit der Hornsohle verbindet, einen Weg durch das Wandhorn bahnen soll. Das Einschlagen der Nägel selbst muss ganz vorsichtig geschehen und nicht mit grosser Kraftanstrengung und Schnelligkeit.

Nach Beendigung des Beschlaggeschäftes ist das Pferd zur Prüfung und Feststellung etwaiger Lahmheiten noch einmal im Schritt und Trabe vorzuführen.

(Fortsetzung folgt.)

*) Vertrieb für Deutschland, Oesterreich und Russland durch den Generalbevollmächtigten W. Lautrup in Hamburg.

XXII.

Literaturbericht.

Von **Fr. Giesecke.**

a) Allgemeines.

Vergleichende Studien über Eisenbahn-Signalwesen unter besonderer Berücksichtigung der deutschen, englischen, französischen und belgischen Signal-Einrichtungen. Von G. Kecker, Kaiserlicher Baurath und Eisenbahn-Betriebs-Inspector zu Metz. — Wiesbaden, Verlag von J. F. Bergmann. 1883.

Hervorgegangen ist diese Arbeit aus dem vorhandenen Bedürfniss nach durchgreifenden Aenderungen auf dem Gebiete des Signalwesens, da bei dem immer dichter werdenden Verkehr die heute bestehenden Einrichtungen kaum noch genügen.

Die englischen und französischen Signalvorrichtungen werden zunächst besprochen und deren bedeutungsvollste Verschiedenheiten scharf hervorgehoben und kritisirt.

Nach dem französischen Reglement hat der Führer, wenn er ein auf „Halt" stehendes vorgeschobenes Signal bekommt, den Zug möglichst rasch zum Halten zu bringen. Ist dieses geschehen, dann setzt er die Fahrt mit einer solchen Geschwindigkeit, dass er den Zug stets in seiner Gewalt hat, bis zum s. g. Schutzpfahl fort und hält vor diesem. Zeigt sich dann kein Hinderniss, so kann der Zugführer den Befehl zum Weiterfahren geben. Der Zug fährt dann langsam so weit vor, bis das Hinderniss erreicht oder eine Correspondenz mit dem Beamten ermöglicht werden kann, welcher das vorgeschobene Signal gab. Vom vorgeschobenen Signal bis zum Schutzpfahl beträgt die Entfernung noch 400—1000 m.

Dieses Verfahren weicht von dem bei uns gebräuchlichen total ab, soll sich aber gut bewährt haben, wahrscheinlich in Folge der gesteigerten persönlichen Verantwortlichkeit der französischen Locomotivführer.

In England wird die Bahnbewachung und Unterhaltung nicht durch besondere Wärter ausgeführt, sondern die Unterhaltung findet lediglich durch Rottenarbeiter statt. Bewachung des Bahnkörpers ist überflüssig, weil Niveaukreuzungen mit Strassen vermieden sind und der ganze Bahnkörper mit solider Einfriedigung versehen wird.

Hierauf werden die Unterschiede in Form und Construction zwischen den englischen und französischen Signalen besprochen und darauf finden die bei den englischen Bahnen in neuerer Zeit so allgemein zur Anwendung gebrachten Semaphoren und Electrosemaphoren eingehende Besprechung.

In instructiver Weise verbreitet sich der Herr Verfasser ebenso über die englischen Centralweichenapparate, wie auch das Blocksystem die gebührende Würdigung findet.

Der Verfasser wünscht zum Schluss, dass auch in Deutschland das Eisenbahn-Signalwesen vollständiger und entschiedener würde, und dass bald in dieser Richtung vorgegangen werde, um später nicht in die Lage zu kommen, jahrzehntelang festgehaltene Prinzipien und Systeme wieder wechseln zu müssen bei zunehmendem Verkehr.

Als Bedingung für einen höheren Eisenbahnbetrieb verlangt der Herr Verfasser

1. dass für jeden Zug Zeit und Weg genau präcisirt wird,
2. dass die Signale präcise und nicht zweideutig gegeben werden, und über den Weg, welchen sie anzeigen, keinen Zweifel lassen,
3. dass die gegebenen Signale vom Locomotivführer gewissenhaft beachtet werden

Ferner wird die Beseitigung des weissen Lichtes als Signalfarbe verlangt, weil dasselbe in der Nähe grosser Städte und bewohnter Gebäude zu Verwechselungen und dadurch zu gefahrdrohenden Täuschungen Veranlassung geben kann.

Anzustreben sei ferner:

Die ausschliessliche Einführung von Flügelsignalen für den Fahrdienst.

Allgemeine Einführung von Vorsignalen, welche von der Stellung der Haupt-Signale abhängig sind, und dem Führer schon auf weite Entfernung die Stellung dieser anzeigen.

Einführung des Blocksystems in Verbindung mit der Anlage von Central-Apparaten, welche die Stellung der Signale und Weichen in gegenseitige Abhängigkeit bringen.

Vereinfachung des Betriebsdienstes durch Trennung grösserer Bahnhöfe in mehrere selbstständige Stationen, welche nach jeder Richtung durch Signale abgeschlossen sind.

Organisation eines selbstständig arbeitenden Personales für den Signaldienst, um durch Theilung der Arbeit der Ueberbürdung einzelner Beamten vorzubeugen.

Anlage einfacher selbstthätiger Apparate zur Controlle des Fahrdienstes.

Schulung eines tüchtigen zuverlässigen Personales durch frühzeitige Heranziehung jugendlicher Kräfte zum Signal- und Betriebsdienst.

Das ganze vorliegende Werkchen verdient im vollsten Maasse die allgemeine Beachtung der betbeiligten Kreise. Anerkennung in besonderer Weise ist der vorzüglichen Art und Form zu schenken, in der die verschiedenen Signalsysteme einander gegenüber gestellt und beleuchtet sind, und wenn wir einen Wunsch noch erfüllt sehen möchten, so ist es der, dass der Herr Verfasser bei Besprechung besonders der optischen Signale in ausgedehnterer Weise die Zeichnung zu Hülfe genommen hätte. Die wörtliche Darstellung würde in manchen Fällen angenehm dadurch unterstützt sein. Hoffentlich wird in der bald erforderlich werdenden zweiten Auflage dieser Wunsch erfüllt.

In Italien hat der Minister der öffentlichen Arbeiten dem Senate in der Sitzung vom 9. Dez. v. J. den der Deputirtenkammer bereits 1880 vorgelegten, seitdem aber nicht discutirten Gesetz-Entwurf, durch welchen das Secundär- und Tramwaywesen geregelt werden soll, wieder vorgelegt mit dem Ersuchen, denselben zu prüfen und zu genehmigen.

(Ztg. d. Vereins Deutscher Eisenb.-Verwalt. No. 4, 1883, S. 38.)

Zur Geschichte und Entwickelung des deutschen Eisenbahnwesens.

Im Reichseisenbahnamte ist die „Statistik der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen Deutschlands, Betriebsjahr 80/81“ erschienen. Dieses Werk, hauptsächlich aus Zahlen bestehend, redet eine laute, lebendige Sprache und bringt uns die Bedeutung dieses modernen Verkehrsmittels so recht vor Augen.

Im Jahre 1881 betrug die Gesammtbetriebslänge 33707,53 km normalspuriger und 192,77 km schmalspuriger Geleise. Für erstere waren 10869 Locomotiven, 19929 Personen- und 223149 Gepäck- und Güterwagen im Betriebe.

Auf den schmalspurigen Bahnen liefen 37 Locomotiven, 21 Personen- und 2519 Gepäck- und Güterwagen. Auf letzteren Bahnen wurden 196435 Personen und 1995840 Tonnen Güter befördert. Gewiss eine respectabele Leistung für die so oft geschmähten und verachteten „Schmalspurigen“.

Am 11. Januar cr. stiessen auf der Dampftramwaylinie Mailand-Como zwischen Camerlata und Grandate zwei Tramwayzüge zusammen. Der Zusammenstoss fand auf einer Gefällstrecke an einer Stelle statt, wo durch eine Curve die weitere Uebersicht der Bahn verhindert wurde und war deshalb der Zusammenstoss beider in voller Fahrt befindlichen Züge ein sehr heftiger. Ein Reisender wurde getödtet, 11 mehr oder minder schwer verletzt. Der Unfall scheint dadurch hervorgerufen worden zu sein, dass eine regelmässige Kreuzung wegen Verspätung des einen Zuges nach stattgehabter telegraphischer Verständigung zwischen den beiden betreffenden Stationen verlegt wurde, hierbei aber ein Missverständniss oder ein Vergessen seitens eines der betheiligten Stationsbeamten statt fand, so dass trotz der verabredeten Verlegung der Kreuzung doch beide Züge auf dieselbe Strecke gelassen wurden. Das Nähere wird die alsbald eingeleitete Untersuchung ergeben.

(Ztg. d. Vereins Deutscher Eisenb.-Verwalt. No. 8, 1883, S. 91.)

In New-Jersey U. S. A. wird eine electrisch zu betreibende Strassenbahn angelegt. Für die Strom-Zu- und Ableitung sind die Schienen selbst benutzt. Um grossen Stromverlusten vorzubeugen, sollen nur ganz schwache Ströme benutzt werden. Die Möglichkeit des Stromschlusses durch Unbefugte scheint man nicht zu fürchten.

Es existiren gegenwärtig auf den Abhängen des Aetna 75 Städte und Dörfer, welche zusammen ca 370000 Einwohner zählen und 60 Gemeinden bilden.

Diese 60 Gemeinden sind in neuester Zeit darüber einig geworden, auf gemeinsame Kosten eine Eisenbahn um den unteren Theil des Aetna herum zu bauen. Die Anlage dieser Bahn wird ernstliche Schwierigkeiten darbieten, namentlich wegen der zahlreichen Gruppen von kleinen kraterförmigen Bergen, mit welchen die untere Region des Aetna übersäet ist. Die Länge der Bahn wird nicht mehr als 100 km betragen und gleichwohl in ihrer Gesammtausdehnung von Norden nach Süden, zwischen Bronte und Catania, einen Höhenunterschied von mehr als 700 m zeigen. Die Bahn wird schmalspurig sein und die Züge werden wegen des starken Gefälles nur wenige Wagen führen können. Die Kosten sind auf 3 Millionen Lire veranschlagt.

(Ztg. d. Vereins Deutscher Eisenb.-Verwalt. No. 35, 1883, S. 518.)

Haben schon die anlässlich früherer Gewerbe-Ausstellungen erbauten electrischen Eisenbahnen das Interesse der Besucher ausserordentlich erregt, so wird das bei der jetzt im Bau begriffenen, mit Electrizität zu betreibenden Communication der diesjährigen Wiener Ausstellung in noch viel erhöhterem Maasse der Fall sein.

Wir glauben daher gut daran zu thun, im Nachstehenden kurz auszuführen, was man nach dem heutigen Stande der Electrotechnik billigerweise vom electrischen Eisenbahnbetriebe erwarten kann.

Kürzlich sagte Edison zu dem Vertreter des Chicago Herald: „Diese electrischen Eisenbahnen sind nun etwas Neues; sie sind so weit entwickelt worden, dass man sie für kürzere Distanzen, an vielen Orten, z. B. in Städten, sowohl als Tief- oder auch als Hochbahn mit vielem Vortheile verwenden kann. Es dürfte aber noch einige Zeit dauern, bis man sie für grosse und weite Strecken verwenden können wird. Ich habe jetzt eine electrische Locomotive in meiner Werkstatt in New-York; sie wird 375 (?) Pferdekräfte haben. Dieselbe soll bei der unterirdischen Eisenbahn in London benutzt werden, wo Rauch und



Dampf sehr belästigend sind und wird 8 bis 10 Passagierwagen 40 bis 50 englische Meilen in der Stunde ziehen.*)

Wir machen alle 10 Meilen einen Halteplatz und leiten den electrischen Strom auf je 5 englische Meilen. Weitere Haltestellen können eingelegt werden, so dass die Züge in jeder beliebigen Distanz anzuhalten in der Lage sind. Ich werde auch genau ausführen, was ich zu thun versprochen habe; dazu besteht übrigens kein Hinderniss mehr, als die Details so auszuarbeiten, um Alles praktisch durchführen zu können. Für den Augenblick, sagt Edison, glaube ich nicht, dass die Electrizität befähigt ist, schwere Last- oder Personenzüge auf weite Strecken zu befördern, aber für Strassen- und Hochbahnen in kurzen Linien wird sie unschätzbare Dienste leisten.

Bei den Hochbahnen in New-York ist der electrische Betrieb in Aussicht genommen und wird hierbei nicht blos ein Ersparniss von 33 % an Kohlen erzielt, es wird auch bei jeder Maschine der Heizer erspart werden, und ausserdem werden wir dadurch von dem erfahrungsgemäss höchst verwerflichen Funkenregen und Schwefelgeruch befreit.“ Als man ihn fragte, ob er der Ansicht sei, dass der Dampf als bewegende Kraft eventuell von der Electrizität ersetzt werden wird, antwortete Edison: „Ich zweifele gar nicht daran, dass dies, aber erst in weiterer Zukunft, geschehen wird. Dampf, sagte er, ist und wird immer für die Erzeugung von Electrizität ein wesentlicher Factor sein, aber ich glaube auch, dass früher oder später die Mittel gefunden werden, um Electrizität aus der Erde, ohne den Gebrauch von irgend welchen Maschinen zu erhalten.“

Am 24. Juni 1883 wurde in Paris ein neuer Versuch gemacht, Accumulatoren zum Eisenbahnbetriebe zu verwenden.

Ein gewöhnlicher Tramwaywagen wurde mit dem electrischen Motor und 70 Accumulatoren (jeder 30 kg schwer) ausgestattet; letztere wurden unter die Sitze gestellt.

Es wurde aus dem 1. Arrondissement nach la Muette und zurück gefahren, demnach eine Strecke von 30 km, die in 3 Stunden und 20 Minuten zurückgelegt wurde; die Geschwindigkeit konnte im Durchschnitt auf 10 km per Stunde angenommen werden. Bei der Fahrt waren Steigungen zu überwinden, und soll diese Probe ein günstiges Resultat ergeben haben. Die Potential-Differenz an den Polen der 70 eingeschalteten Accumulatoren betrug beim Beginne der Fahrt 140 Volts, nach der Rückkunft 126 Volts, man hätte also eine viel längere Strecke durchfahren können.

Es dürfte demnach keinem Zweifel mehr unterliegen, dass sich der Accumulatorbetrieb für Eisenbahnzwecke wohl eignet, besser vielleicht, als der electrische Betrieb mit besonderen Leitungen.

(Wochenbl. f. Architekten u. Ingenieure No. 65, 1883, S. 331.)

Eine Drahtseilbahn mit electrischem Betriebe soll auf der Wiener internationalen electrischen Ausstellung vorgeführt werden und zwar von der Donauuferbahn bis zur Kuppel der Ausstellungsrotunde. Diese Anlage, beiläufig die erste ihrer Art, soll zum Transport von Steinkohlen für die Betriebsmaschinen der Ausstellung dienen.

*) Auf der Berliner Ausstellung soll binnen Kurzem eine Dampflocomotive von Honigmann vorgeführt werden, welche durch 5 Stunden und mehr arbeitet und doch mit Dampf gefüllt bleibt, ohne irgend einen Heizungsraum zu beanspruchen und dabei 5 Pferdekräfte stark ist. Diese Locomotive wird der electrischen das Terrain ganz gewaltig streitig machen, ja wird sie voraussichtlich zunächst in vielen Fällen schlagen; sie fährt ohne Dampf, ohne Rauch und bietet den geheimnissvollen Anblick eines sich bewegenden Mechanismus, an dem keine Triebkraft zu erkennen ist.

Eine Uebersicht über den Stand der Dampftramways in Italien hat ergeben, dass am 1. Juli 1882

im Betriebe waren	1283,56 km
im Bau	113,53 km
zusammen . .	1397,09 km.

(Ztg. d. Vereins Deutscher Eisenb.-Verwalt. No. 11, 1883, S. 129.)

In Chicago beabsichtigt man die Anlage einer Strassen-Kabelbahn wie solche bereits seit 3 Jahren in San Francisco im Betriebe ist und im ersten Heft 1883 Seite 59 und 60 beschrieben wurde. Wir können unsere Bedenken hinsichtlich des Winterbetriebes und bei Einwirkung des Strassenschmutzes nicht verhehlen.

Am 7. d. Mts. fand unter Theilnahme der Mitglieder des Regierungs-Collegiums, der Landespolizeibehörden und der städtischen Verwaltung die bau- und landespolizeiliche Abnahme der seitens der Deutschen Local- und Strassenbahn-Gesellschaft in Berlin erbauten, auf den Drachenfels führenden Zahnradbahn statt. Dieselbe ist bis auf das am Fusse des Berges liegende Empfangsgebäude, welches indessen gleichfalls in aller Kürze vollendet werden wird, fertig gestellt. Erst im November vorigen Jahres hatte man mit dem an verschiedenen Stellen wegen hoher Dammschüttung und wegen der Verlegung des alten Fahrweges ziemlich schwierigen Unterbau begonnen, der eiserne Oberbau wurde unter Zuhülfenahme der Berglocomotiven in der kurzen Zeit von nur 12 Tagen betriebsfähig hergestellt. Der Fahrpreis auf der Zahnradbahn wird bei der Auffahrt pro Person 1 Mark, bei der Niederfahrt aber nur 50 Pf. betragen. Die Zahnradbahn ist nach dem bei der Rigibahn in Anwendung gekommenen System Riggenbach construirt und mit den neuesten Verbesserungen versehen. Sie ist in Deutschland die erste für den Personenverkehr eingerichtete Zahnradbahn, da die ältere, auf der Grube Friedrichssegen bei Oberlahnstein bestehende Zahnradbahn nur dem Güterverkehr dient und zudem theilweise Adhäsionsbahn ist. Die Länge der neuen, eingeleisig angelegten Strecke beträgt 1520 m und die Höhendifferenz zwischen dem höchsten und niedrigsten Punkt der Bahn 225 m. Hieraus ergiebt sich eine durchschnittliche Steigung von 1:6,8. Die zur Anwendung gekommene Maximalsteigung beträgt 1:5. Die Bahn hat eine Spurweite von 1 m, der sehr kräftige Oberbau ist ganz in Eisen construirt. Die Locomotiven, deren Kessel stehend gewählt ist, um bei dem starken Gefälle der Bahn die Differenz des Wasserstandes möglichst klein zu machen, haben ein Dienstgewicht von 18 tons und eine Triebkraft von ungefähr 180 indicirten Pferdestärken und sind mit einem Zahntriebrad und einem besonderen Zahnbremsrad versehen. Ausserdem hat jeder Wagen eine Zahnradbremse, so dass, wie auch alle bisherigen Probefahrten erwiesen haben, für die Sicherheit des Betriebes die vollste Gewähr geboten ist. Das Zahntriebrad der Maschine hat im Theilkreis einen Durchmesser von 1050 mm und 33 Zähne. Die Wagen sind nach dem neuesten Modell der Aussichtswagen der Rigibahn (mit Sitzen zum Vor- und Rückwärtssehen) gebaut und wird die Maschine bei jeder Fahrt zwei Wagen mit je 40 Sitzplätzen befördern. Die Auffahrt auf den Drachenfels wie auch die Niederfahrt dauert 11 Minuten, diese Zeit genügt vollständig zum Betrachten des prächtigen landschaftlichen Bildes. Die Locomotiven, die Wagen, sowie die Zahnstange sind von der Maschinenfabrik Esslingen, vormals E. Kessler, geliefert worden. Die Eröffnung der Drachenfelsbahn für den allgemeinen Verkehr fand Anfangs August statt.

(Ztg. d. Vereins Deutscher Eisenb.-Verwalt. No. 54, 1883, S. 752.)



b) Strassenbahnen.

In Boston ist am 12. Dezember pr. die „National-Street-Railway-Association" gegründet. Dem Eröffnungsbericht des zeitigen Vorsitzenden Mr. Moody Merrill von Boston werden folgende statistische Zahlen über den Stand der Strassenbahnfrage entnommen:

Es sind zur Zeit 415 Strassenbahn-Compagnien in Thätigkeit, sie beschäftigen 35000 Menschen und über 100000 Pferde. Auf den verschiedenen Linien, deren Gesammtlänge 3000 Miles beträgt, kursiren 18000 Wagen und befördern dieselben pro Jahr 1212400000 Personen. Das gesammte Bau- und Betriebscapital der Pferdebahnen beziffert sich auf 150 Millionen Dollars.

(Ztg. d. Vereins Deutscher Eisenb.-Verwalt. No. 15, 1883, S. 198.)

In England waren 1882 im Betriebe 908 km Strassenbahnen. Befördert wurden in diesem Jahre 188000000 Menschen. London participirt mit 80 km, Manchester mit 70 km, Liverpool und Bristol je 20 km. Die Bahnen sind dort in den meisten Fällen in den Händen der Communen. Auch in Deutschland strebt man jetzt vielfach dahin, die Local- und Nebenbahnen durch die Communen zu erbauen und hoffentlich wird man dadurch manche segenbringende Bahnlinie in nächster Zeit ins Leben rufen.

Der Magistrat der Stadt Nürnberg hatte eine Commission betraut zur Erstattung eines Gutachtens über die Wahrnehmungen und Erfahrungen während des Dampfbetriebes auf der Strassenbahn zwischen dem Bahnhofe und dem Ausstellungsplatze.

Dieses Gutachten lautet in jeder Beziehung ausserordentlich günstig und entnehmen wir daraus Folgendes:

Der fragliche Dampfbetrieb zerfiel in 2 Theile:

a) in den Gütertransport vom Bahnhof zur Ausstellung und retour,

b) in die Personenbeförderung.

a) Der Gütertransport wurde bestimmungsgemäss nur bei Nachtzeit ausgeführt. Die zur Verwendung gekommenen Maschinen waren Krauss'sche Tenderlocomotiven, welche mit Leichtigkeit 4—5 geladene Wagen, selbst in der auf der Strecke vorkommenden Steigung von 1:30 mit der gesetzlich vorgeschriebenen Geschwindigkeit von 8 km in der Stunde zogen. Ein solcher Train konnte auf ganz kurze Entfernung rasch zum Stehen gebracht werden. Durch die Heizung mit Coaks wurde Rauchbildung und durch eine besondere Einrichtung das sonst allerdings lästige Geräusch des ausströmenden Dampfes vermieden. Das Geleise gab anfänglich seitens der Fuhrwerksbesitzer zu Klagen Veranlassung, welche sich jedoch mit der Zeit minderten. Wäre das Geleis mehr auf die Seite der Strasse gelegt worden, so würde das häufige Kreuzen desselben durch die Fuhrwerke vermieden worden sein. Unfall hat sich keiner ereignet und spricht sich das Gutachten dahin aus, dass durch die hier gewonnenen Erfahrungen die Frage des Transportes von Gütern auf Strassenbahnen mittelst Locomotiven in günstigster Weise durch die Praxis entschieden sei.

b) Personenbeförderung. Die verwendeten Maschinen waren Krauss'sche, sog. Tramway-Locomotiven, welche 3 grosse, häufig überfüllte Pferdebahnwagen anstandslos, selbst bei ungünstiger, nebeliger Witterung über die Steigung von 1:30 schleppten. Ausser dem Locomotivführer befand sich noch ein zweiter Bediensteter auf der Maschine, dessen Aufgabe es war, den Strassenverkehr genau zu beobachten, entgegenkommende oder auf dem Geleise in gleicher Richtung wie der Zug sich bewegende Fuhrwerke durch

Glockensignale von dem Nahen der Maschine in Kenntniss zu setzen, durch eine Schrillpfeife das Signal zum sofortigen Halten zu geben und bei etwa sehr unruhigen Pferden Hülfe zu leisten und dieselben so lange am Zügel zu halten, bis die Maschine langsam vorbei gefahren war. Eine kräftig wirkende sogenannte Wurfbremse, dem Führer fast unmittelbar an der Hand, ermöglichte ein fast plötzliches Halten, und zwar schneller und sicherer, als das bei den von Pferden gezogenen Wagen möglich ist, da die Abhängigkeit von dem Willen der Pferde wegfällt. Auch diese Maschinen wurden, der Rauchverhinderung wegen, mit Coaks geheizt. Es kam nur äusserst selten vor, dass Pferde durch die Locomotive beunruhigt wurden, die meisten gewöhnten sich in verhältnissmässig kurzer Zeit an den Anblick des Vehikels.

Die Commission spricht sich dahin aus, dass überhaupt eine Störung des Verkehrs auf der Strasse durch den Dampfbetrieb nicht veranlasst worden sei, dass vielmehr durch denselben eine wesentliche Erleichterung und Sicherheit da geschaffen werde, wo es sich um die Bewältigung eines ganz ausserordentlichen Personenverkehres handelt. Dabei ist zu bemerken, dass die Fahrten auf einer verhältnissmässig schmalen Strasse stattgefunden haben, welche zwischen den Randsteinen nur 7,5 bis 8,5 m misst und dass sich bei breiteren Strassen noch weit günstigere Ergebnisse erwarten lassen.

Schliesslich wird anerkannt, dass die Krauss'schen Locomotiven, welche während der 5 Monate ausserordentlich in Anspruch genommen waren und denen dabei nicht die sorgfältigste Behandlung zu Theil werden konnte, ihre harte Probe sehr gut bestanden und sich glänzend bewährt haben.

(Ztg. d. Vereins Deutscher Eisenb.-Verwalt. No. 6, 1883, S. 73.)

c) Motoren.

Die „Frankfurter Zeitung" theilt einen in London gemachten Versuch mit, Strassenbahnen durch die in Accumulatoren aufgespeicherte elektromotorische Kraft zu betreiben. Der Wagen, mit welchem der Versuch gemacht wurde, war auf den Werken der Electrical-Power Storage Company in Millwall gebaut worden und hatte die gewöhnlichen Dimensionen dieser zur Aufnahme von im Ganzen 46 Passagieren bestimmten Wagen. Das Gewicht des Wagens mit den Accumulatoren und der Dynamomaschine betrug $4^1/_2$ tons. Unter den Sitzbänken des Wagens sind die Accumulatoren angebracht, welche aus 50 Faure-Sellow-Volckmar'schen Zellen in den Dimensionen $13 \times 11 \times 7$ Zoll und einem Gewicht von je 80 Pfund bestehen. Der geladene Accumulator ist im Stande, den vollbeladenen Wagen sieben Stunden lang zu bewegen. Von den Accumulatoren wird der electrische Strom mittelst eines isolirten Drahtes einer unterhalb des Wagens angebrachten Siemens'schen Dynamomaschine zugeführt, welche ihre Bewegung in einfacher Weise auf die Wagenräder überträgt. Der Wagen kann sich nach beiden Richtungen bewegen, auch kann die treibende Kraft durch die Zahl der in den Stromkreis eingeschlossenen Zellen beliebig regulirt werden. In der Dunkelheit wird der Wagen durch vier ebenfalls von den Accumulatoren gespeiste Jwan'sche Glühlichter erhellt. Zum Signalgeben sind electrische Glocken an dem Wagen angebracht. Was die Kostenfrage angeht, so wurde bei den Versuchen in London constatirt, dass die täglichen Betriebskosten eines Trambahnwagens beim Pferdebetriebe 26 s. 3 d. kostet. Allerdings ist hier die Frage der ersten Anschaffungskosten nicht in Rechnung gezogen. Den Versuchen in London wohnten nahezu hundert hervorragende Electrotechniker, darunter auch Dr. William Siemens, bei, welche sich

sehr beifällig über die Leistungsfähigkeit des Wagens äusserten. Der Wagen bewegte sich auf dem Geleise mit einer Geschwindigkeit von 6 englischen Meilen pro Stunde, wobei sich keinerlei Schwierigkeiten im Betriebe ergaben. Nur bei Steigungen der Bahn konnte der Wagen nicht ohne Zuhülfenahme von Pferden bewegt werden, was man zum Theil ungünstigen constructiven Verhältnissen zuschreibt. Im Allgemeinen gaben die Versuche ein befriedigendes Resultat, so dass der anwesende Vertreter des Handelsamtes, General Hutschinson, die amtliche Concessionirung des neuen Systems in Aussicht stellte.

(Ztg. d. Vereins Deutscher Eisenb.-Verwalt. No. 27 1883, S. 397.)

Eine neue Tramwaylocomotive von M. Honigmann in Aachen macht in letzterer Zeit mit Recht von sich reden.

Die Locomotive ist nach Art der feuerlosen Maschinen von Francy construirt, dieselbe bietet aber den Vortheil, dass sich die verbrauchte Wärme zum Theil wieder ergänzt und zwar in folgender äusserst sinnreich ausgedachten Weise: Der Dampfkessel oder besser das Reservoir zur Aufnahme des heissen Wassers ist ringförmig von einem zweiten Kessel umgeben, und der entstehende Zwischenraum wird mit concentrirter Aetznatronlauge bis zu einer gewissen Höhe angefüllt. In diese Lauge wird der Abdampf der Maschine geleitet; dieser condensirt und giebt seine ganze Wärme an die Salzsäure ab, diese wird dadurch bedeutend erwärmt, und zwar wird nach bekanntem physikalischem Gesetz die Temperatur eine höhere als 100° und die Lösung ist im Stande wieder Wärme an das vorhandene Wasserreservoir abzugeben. Dieses Spiel wiederholt sich so lange, bis die Aetznatronlauge genügend verdünnt ist und dann erneuert werden muss.

Die Honigmann'sche Maschine lässt weder Rauch noch Dampf entweichen, und greift die Salzlösung den Kessel nicht an, so wird man derselben eine bedeutende Zukunft vorhersagen können.

Director Lentz von der Locomotivfabrik Hohenzollern machte in der Versammlung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure einige Mittheilungen über feuerlose Locomotiven. Der Redner, welcher mehrfach solche Maschinen ausgeführt hat, bemerkte, dass bei denselben den Locomotivkesseln, welche bis zu $^3/_4$ ihres Fassungsraumes mit Wasser gefüllt sind, von einem stationären Dampfkessel Wasserdampf von 14—17 Atmosphären Spannung zugeführt wird.

Der Redner führt beiläufig an, dass neuerdings von electrischen Accumulatoren so viel Aufhebens gemacht werde, man besitze aber bei Dampfkesseln ein viel einfacheres und wirksameres Kraftaufspeicherungsmittel durch vorgenannte Einrichtung, und sei zur Reservirung der Kraft weiter nichts nöthig, als den Kessel mit möglichst schlechten Wärmeleitern zu umkleiden.

Ferner theilt Redner mit, dass man in London zum Betriebe von Locomotiven comprimirte Luft von ca. 70—80 Atmosphären in mehreren Cylindern zur Anwendung bringe. Die dadurch bedingten Constructionen seien sehr complicirt; trotzdem habe sich in London eine Actiengesellschaft gebildet, die ein darauf bezügliches Patent bereits gekauft hat.

Die erste Anwendung von feuerlosen Kesseln im Schiffsbauwesen, und zwar in der Deutschen Marine, ist übrigens nach Mittheilung des Herrn Admiralitätsrath Gurlt bereits vor 8—9 Jahren gemacht worden, wobei man damals bereits einen Erfolg erzielte.

(Ztg. d. Vereins Deutscher Eisenb.-Verwalt. No. 30, 1883, S. 447, 448.)

d) Betriebsmaterial.

Am 4. Juni cr. wurden auf der Dampftramwaylinie Como-Saronno Versuche mit der continuirlichen Bremse nach System Heberlein gemacht, über deren Ergebniss wir nach den dem „Mon. d. Str. ferr.“ von der Direction der genannten Tramwaylinie gemachten Angaben das Nachstehende mittheilen.

Der Versuchszug war zusammengesetzt aus 1 Tenderlocomotive, 3 Personen- und 1 Güterwagen. Die Personen- und der Güterwagen waren mit dem Heberlein-Apparat versehen, die Locomotive mit gewöhnlicher Bremse. Gehandhabt wurde die continuirliche Bremse von dem Maschinisten, sie konnte jedoch auch von jedem beliebigen Punkte des Zuges aus in Thätigkeit gesetzt werden. Den Versuchen wohnten 2 Oberbeamte der Ober-Italienischen Eisenbahnen, sowie andere distinguirte Personen bei.

1. Versuch. Gradlinige Strecke, Steigung 51 auf 1000, Geschwindigkeit 17 km in der Stunde. Die Maschine wurde von den Wagen losgekuppelt, um ein Zerreissen des Zuges zu simuliren, die Maschine setzte ihren Weg fort, die Leine riss, der Zug stand nach 6 Secunden fest, nachdem er noch 7 m weit in der Fahrrichtung sich bewegt hatte.

2. Versuch. Gradlinige Strecke, Steigung 51 auf 1000, Fahrgeschwindigkeit 20 km in der Stunde. Nachdem der Maschinist vom Zugführer ein Haltezeichen erhalten hatte, wurde der Zug binnen 6 Secunden, nachdem er noch 15 m weit gelaufen, zum Stehen gebracht.

3. Versuch. Curve von 200 m Radius, Steigung 44 auf 1000, Geschwindigkeit 30 km in der Stunde. Bruch der Kuppelung simulirt, wie beim ersten Versuch. Der Zug blieb 10 Secunden nach der Zugtrennung stehen, nachdem er noch 43 m sich in der Fahrrichtung fortbewegt hatte.

4. Versuch. Grade Linie, Steigung 37 auf 1000, Geschwindigkeit 30 km in der Stunde. Auf unvorhergesehenes Haltesignal eines Wärters wurde der Zug nach 5 Secunden, nachdem er noch 11 m zurückgelegt, zum Stehen gebracht.

5. Versuch. Curve von 200 m Radius, Gefälle 42 auf 1000, Geschwindigkeit 24 km. Auf gegebenes Alarmsignal brachte der Maschinist den Zug in 8 Secunden und nach Durchlaufen von 17 m zum Stehen.

6. Versuch. Grade Linie und Curve von 200 m Radius. Gefälle 42 auf 1000. Der Zug wurde ohne Maschine gefahren und die Bewegung desselben lediglich durch die Bremse regulirt; es ergab sich, dass man die Regulirung des Ganges, wie auch das Anhalten des Zuges ganz nach Belieben allein durch die Bremse bewirken konnte.

7. Versuch. Curve von 200 m Radius, Gefälle 4 auf 1000, Geschwindigkeit 23 km in der Stunde. Der Zug wurde von dem Zugpersonal binnen 8 Secunden und nach Durchlaufen von 36 m zum Stehen gebracht.

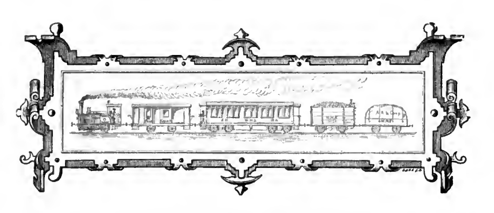
8. Versuch. Grade Linie, Gefälle 8 auf 1000, Geschwindigkeit 28 km. Auf ein gegebenes Gefahrsignal wurde die Bremse in Thätigkeit gesetzt, wodurch der Zug binnen 10 Secunden, nachdem er noch 27 m durchlaufen, zum Stehen kam.

(Ztg. d. Vereins Deutscher Eisenh.-Verwalt. No. 50, 1883, S. 705.)

Ein patentirter Schienennagelzieher mit Geleiseheber und Winde ist in der Deutschen Bauzeitung No. 46 beschrieben. Dieses sehr compendiöse Werkzeug von Dunay und Weber dürfte in vielen Fällen sehr angebracht erscheinen. Wir verweisen wegen des Näheren auf unsere Quelle.

Um das rechtzeitige Erscheinen von Heft III zu ermöglichen, hat leider der Aufsatz des Herrn Director Dittmann „Ueber Betriebscontrollen“ bis zum nächsten Hefte zurückgestellt werden müssen. Die Redaction.

Anzeigen.



ZEITSCHRIFT

FÜR DAS GESAMMTE

LOCAL- & STRASSEN-BAHNWESEN.

UNTER MITWIRKUNG IN- UND AUSLÄNDISCHER FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

W. HOSTMANN,
GROSSHZGL. SÄCHS. BAURATH in HANNOVER.

JOS. FISCHER-DICK,
OBERINGENIEUR in BERLIN.

FR. GIESECKE,
MASCHINENMEISTER in HAMBURG.

DRITTER JAHRGANG.

MIT NEUN LITHOGRAPH. TAFELN UND ZWEIUNDDREISSIG TEXTFIGUREN.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1884.





Druck von Carl Ritter in Wiesbaden.

An unsere Leser!

Mit dem vorliegenden Hefte III. schliessen wir den III. Jahrgang und bemerken dabei, dass wir glauben, bis auf Weiteres mit jährlich drei Heften ausreichen zu können, da unser Gebiet ein verhältnissmässig kleines ist.

Das Fehlen des Literaturberichtes bitten wir damit zu entschuldigen, dass derselbe zum Theil in Folge angestrengter dienstlicher Thätigkeit des Bearbeiters, zum Theil in Folge der Uebersiedelung der Redaction nach Hannover nicht rechtzeitig fertig gestellt werden konnte, wir aber das Erscheinen dieses Heftes nicht länger verzögern wollten.

Indem wir uns erlauben auf die reiche Ausstattung dieses Heftes mit Tafeln und Holzschnitten aufmerksam zu machen, bemerken wir noch, dass Heft I. des IV. Jahrgangs einen ausführlichen Literaturbericht bringen wird.

Die Redaction.

Inhalts-Verzeichniss zum III. Jahrgang.

Seite.

Originalabhandlungen.

Ergänzungsheft:



Vorwort zum III. Jahrgang.

Der erweiterte Kreis unserer Abonnenten, sowie die uns sonst zugegangenen Anerkennungen, waren uns ein erfreulicher Beweis dafür, dass unsere Zeitschrift, welche sich ausschliesslich auf das Gebiet der eigentlichen Local- und Strassenbahnen beschränkt, in der That ein zeitgemässes Unternehmen ist.

Wenn wir auch, mit Rücksicht auf die schon vorhandenen, vorzüglichen Fachorgane für das Eisenbahnwesen, keineswegs die Schwierigkeiten verkennen, welche sich unserem jungen Unternehmen entgegen stellen, so glauben wir doch dieselben überwinden zu können; es berechtigt uns zu dieser Ansicht einerseits die jetzt schon unerwartet grosse Abonnentenzahl, andererseits sind wir aber überzeugt, dass man auch in Deutschland die grosse volkswirthschaftliche Bedeutung der eigentlichen Localbahnen von Jahr zu Jahr mehr anerkennen wird.

Dass dies im Auslande zum Theil in höherem Grade geschieht wie in Deutschland, dürfte auch daraus folgen, dass unsere Zeitschrift eine grössere Abonnentenzahl in Oesterreich-Ungarn, Italien, der Schweiz, den Niederlanden besitzt, ja dass einzelne Exemplare sogar nach Russland, Skandinavien, England, Spanien und Amerika gehen, — gewiss ein sprechender Beweis dafür, dass man diesem Gegenstande eine grosse Aufmerksamkeit widmet.

Nachdem in Preussen die Verstaatlichungsfrage nunmehr langsam ihrer Erledigung entgegengeht, dürfte man auch bei uns die Zeit finden, der Localbahnfrage mehr Aufmerksamkeit zu widmen wie bislang; insbesondere ist zu wünschen, dass diese Frage auf gesetzlichem Wege geregelt werde.

Wir werden in der bisherigen Art und Weise vorzugsweise Originalaufsätze, insbesondere Beispiele interessanter Localbahnen bringen, sowie wir ferner allen in dies Gebiet fallenden Fragen unsere besondere Aufmerksamkeit widmen werden.

Dabei werden wir uns hauptsächlich auf die Wiedergabe von Thatsachen beschränken, dagegen Projecte, theoretische Abhandlungen und dergl. thunlichst zu vermeiden suchen,

wodurch unser Gebiet ein verhältnissmässig kleines wird, so dass wir mit 3 bis 4 Heften jährlich glauben ausreichen zu können.

An alle Diejenigen, welche bereit sind uns in unseren Bestrebungen zu unterstützen, richten wir die Bitte, Beiträge u. s. w. an uns einzusenden und werden wir stets bestrebt sein allen Wünschen und Anforderungen nach Möglichkeit gerecht zu werden.

Mit Rücksicht auf die Verbreitung unserer Zeitschrift, auch im Auslande, glauben wir dieselbe als vortheilhafte Gelegenheit zu Inseraten für Gegenstände des Localbahnwesens empfehlen zu können.

Berlin, Halle a. d. S., Hamburg und **Wiesbaden,** im Januar 1884.

Herausgeber & Verleger.

I.

Allgemeine Uebersicht.

Von **W. Hostmann.**

Das Jahr 1883 gestaltete sich hinsichtlich des Baues von Localbahnen insofern etwas günstiger wie sein Vorgänger, als nicht allein eine Anzahl Bahnen, die einen ausschliesslich localen Charakter haben, concessionirt, sondern auch deshalb, weil wenigstens einige wenige Linien auch dem Betriebe übergeben wurden.

Die Nothwendigkeit, der Herstellung von Localbahnen mehr Beachtung wie bislang zu widmen, wird immer mehr erkannt und es ist nur zu wünschen, dass die deutschen Regierungen, insbesondere die Königlich Preussische, diesen volkswirthschaftlich so nothwendigen wie nützlichen Anlagen dadurch eine erhebliche Förderung zu Theil werden lassen, dass sie dieselben bei der Concessionirung nicht so behandeln wie unsere Haupt- und Nebenbahnen.

Die Bau- und Betriebsverhältnisse der Localbahnen sind meistens so einfach, dass dieselben sehr wohl von den localen resp. provinziellen Verwaltungsbehörden concessionirt werden könnten, wie dies doch bei unseren grossartigen industriellen Etablissements geschieht, die meistens einen ganz anderen Umfang und eine ganz andere Bedeutung haben wie die Localbahnen es in der Regel haben werden.

Im Interesse sowohl der vaterländischen Industrie wie so mancher Gegend Deutschlands, der mit einer „Localbahn“ geholfen wäre, die aber nicht die Vorbedingungen zur Anlage einer „Nebenbahn“ erfüllen kann, wäre es in der That zu wünschen, dass Seitens der maassgebenden Behörden bezüglich unserer modernen Transport- und Verkehrsmittel eine Unterscheidung der Art gemacht würde, dass man Hauptbahnen, Nebenbahnen und Localbahnen unterscheidet und für letztere Kategorie dann aber auch nicht so schablonenmässige, die Anlage erschwerende, Vorschriften in Kraft treten liesse, wie dies für die beiden anderen Kategorien bis zu einer gewissen Grenze gerechtfertigt ist.*)

In **Preussen** ist es die Zahnradbahn nach dem Drachenfels, die eine besondere Beachtung verdient, da es wohl zweifellos ist, dass sehr bald weitere ähnliche Anlagen zur Ausführung gelangen. Ist auch die Drachenfelsbahn nur für den Personenverkehr angelegt, so steht doch mit Sicherheit zu erwarten, dass in nicht zu ferner Zeit Zahnradbahnen auch für den Güterverkehr hergestellt werden, sofern die Grösse des Verkehres eine gewisse Grenze nicht überschreitet.

In **Bayern,** wo man sich noch nicht entschliessen kann, von der Anlage der „Nebenbahnen“ abweichend, Localbahnen herzustellen, ist wenigstens durch die Inbetriebnahme des Dampftramways von München nach Nymphenburg insofern ein Fortschritt zu verzeichnen, als dadurch dem Dampfbetriebe für locale Zwecke ein weiteres Versuchsfeld erschlossen ist.

*) Siehe auch Aufsatz über die Localbahn von Altona nach Kaltenkirchen.

Auch in **Württemberg** ist das erste Project einer Localbahn und zwar einer Zahnradbahn von Stuttgart nach Degerloch aufgestellt und dürfte voraussichtlich demnächst zur Ausführung gelangen.

In **Sachsen** schreitet der Bau der vom Landtage genehmigten Schmalspurbahnen rüstig voran und dürfte die Mehrzahl der im Bau befindlichen Linien im Jahre 1884 dem Betriebe übergeben werden.

Mit den bereits im Betriebe befindlichen Schmalspurbahnen ist man so sehr zufrieden, dass dem zur Zeit tagenden Landtage wiederum einige weitere Projecte von Schmalspurlinien zur Genehmigung vorgelegt sind.

In den **Thüringischen Staaten** sind ebenfalls einige Nebenbahnen dem Betriebe übergeben, die wohl einen theilweise localen Character haben, aber nicht eigentliche Localbahnen sind. Unter den verschiedenen Linien verdient besonders die 10,7 km lange Strecke von Gehren nach Grossbreitenbach (Schwarzburg-Sondershausen) Erwähnung, weil hier, bei normaler Spurweite und Uebergang der Güterwagen der Hauptbahnen, die Steigung von 1 : 30 zur Anwendung gekommen ist.

Im Grossherzogthum **Baden** ist ebenfalls eine Schmalspurbahn für Personen- und Güterverkehr, von Heidelberg nach Schriesheim, concessionirt.

Von den nichtdeutschen Ländern sind es besonders **Italien** und die **Niederlande**, in denen ausserordentlich viel im Bau von Localbahnen geschieht.

Auch in **Oesterreich** fängt man an sich zu rühren und dem Bau eigentlicher Localbahnen näher zu treten.

Der Eröffnung der 10,3 km langen Dampftramway-Linie von Hietzing nach Perchtolsdorf wohnte der Oesterreichische Handelsminister persönlich bei, ein Beweis, das man an maassgebender Stelle diesem für locale Zwecke so nützlichen und zweckmässigen Transportmittel die nöthige Aufmerksamkeit widmet. Besonders interessant dürfte die projectirte electrische Stadtbahn in Wien werden, wenn sie, was wir hoffen wollen, zur Ausführung gelangt.

Die **Motoren** der Localbahnen anbelangend, so beschränkt sich die Anwendung neuer Motoren, sei es Electricität oder feuerlose Maschine, immer noch mehr oder weniger auf Versuche und es dürfte auch noch einige Zeit dauern, ehe man zu bestimmten Resultaten gelangt, welche die ausgedehntere Anwendung der neuen Motoren in unserem Verkehrswesen als zweckmässig erscheinen lässt.

Halle, im Januar 1884.

II.

Der Haarmann'sche Strassenbahn-Oberbau und die Fachpresse.

Eine zeitgemässe Betrachtung in eigener Sache

von **A. Haarmann-Osnabrück.***)

Bekanntlich muss, „wer sein Haus baut an der Strassen, die Leute über sich reden lassen,“ und gewiss ist Niemand berechtigt, die Prätension aufzustellen, ein Privilegium zu geniessen, welches ihn von solchem Geschick befreite.

*) Wenngleich es nicht in der Absicht liegt Polemik und Diskussion in unserer Zeitschrift zu gestatten, wir uns vielmehr hauptsächlich auf Anführungen von Thatsachen beschränken wollen, so haben wir doch geglaubt diesem Aufsatze, mit Rücksicht auf die Verdienste des Herrn Verfassers um die Entwicklung des „eisernen Oberbaues“, hier einen Platz einräumen zu sollen. Die Redaction.

Was uns angeht, so haben wir überdies oft genug erlaubte Kritik geübt, um auch nicht in dem Vorurtheil befangen zu sein, als müsse das eigene Haus an der Strassen nun von Jedem für unverbesserlich erachtet werden.

Nur das Eine glaubten wir in der Fachliteratur als zu respectirenden Grundsatz ansehen zu dürfen, dass eine Kritik objectiv sei und sich sowohl auf sichere Competenz wie auf erschöpfende Prüfung gründe.

Mögen Gevatter Schneider und Handschuhmacher am Ostersonntag vor Leipzigs Thoren mit sachverständigem Ernst erörtern, „wie hinten weit in der Türkei die Völker aufeinander schlagen;“ — das bleibt unter ihnen und ist unbedenklich. Dort aber, wo man kundigen Fachgenossen und behördlichen Instanzen ein Material bietet, auf Grund dessen unter Umständen verantwortungsvolle Entscheidungen getroffen werden sollen, muss unseres Erachtens die Rücksicht auf die objective Wahrheit stets das möglicher Weise vorhandene Privatinteresse überwiegen. Umsomehr aber muss dieses der Fall sein, wenn der Kritiker sich in der Fachliteratur eine Autorität vindicirt, welche Fernerstehenden die Voraussetzung nahelegt, dass eine Parteilichkeit in seinen Aeusserungen ebensowohl, als eine Oberflächlichkeit der sachlichen Behandlung a priori als ausgeschlossen erachtet werden dürfen.

In Bezug auf diesen Punkt ist es uns nun mit unseren Bestrebungen, zur Entwickelung eines, für das zu immer hervorragenderer Wichtigkeit fortschreitende moderne Verkehrsmittel der Schienenwege, betriebssicheren und soliden Oberbaues das Unsrige beizutragen, merkwürdig ergangen.

Von der Ueberzeugung ausgehend, dass nicht lediglich der Eisenbahn-Techniker, sondern im Zusammenwirken mit demselben der Hütten-Ingenieur ganz besonders berufen sei, sich mit der Lösung der Frage des zweckmässigsten Eisenbahn-Oberbaues zu beschäftigen, nahmen wir bereits im Jahre 1878 nach eingehendem Studium des vorhandenen Materials und nach erschöpfender Discussion des Gegenstandes mit anerkannten Autoritäten des technischen Eisenbahnwesens Veranlassung, einen Langschwellen-Oberbau für Hauptbahnen zu construiren. Dank den ihm zugewandten wohlwollenden Sympathien der Verwaltungen hat derselbe inzwischen ebensowohl eine weitere Ausbildung, als auch eine nicht unbedeutende Verwendung gefunden, indem seit dem ersten Probekilometer des Jahres 1878 bis Mitte dieses Jahres davon bereits 516 km sich im Betriebe befanden, und soweit vergleichende Urtheile in Betracht kommen, sich auch bewährt haben.

Dieser Erfolg ermuthigte uns, dieselbe Construction, unter entsprechender Modification, auf dem Osnabrücker Werke auch für Secundärbahnen herzustellen, bei welchen die Richtigkeit der diesem System zu Grunde gelegten Principien eine neue Bestätigung erfuhr, indem auch hiervon zur Zeit bereits 169 km die praktische Betriebsprobe mit gutem Erfolge bestehen.

Bei dem Umstande, dass gleichwohl in der Eisenbahnfachwelt die Frage, ob für die Folge Quer- oder Langschwellen dauernd den Vorzug verdienen, noch nicht als ausgetragen gilt, bemühten wir uns, auch für das Querschwellensystem zweckmässigere und einfachere Constructionen zu combiniren. Für diese wurde namentlich das Princip der ungebogenen Schwelle als grundlegend adoptirt, während ein besonderes Augenmerk auf die zuverlässigere Befestigung des Gestänges sich richtete. Mit den betreffenden neuen Systemen sind bislang allerdings erst im mässigen Umfange (50 km) Proben gemacht worden, bezüglich derer übrigens ebenfalls die befriedigensten Resultate vorliegen.

Endlich konnten wir nicht umhin, auch die zunehmende Bedeutung des Strassenbahnwesens in den Kreis dieser Bestrebungen zu ziehen, da diesem Faktor unzweifelbaft für die kommenden Jahrzehnte eine epochemachende Funktion im städtischen und interlocalen Verkehrswesen vorbehalten ist. Es konnte uns nach eingehendem Studium der Verhältnisse nicbt entgehen, dass bei den vorhandenen Gleisconstructionen weit mehr die Erwägungen absoluter Billigkcit, als diejenigen der für den Strassenverkebr so ausserordentlich wichtigen Stabilität des zu verwendenden Oberbaucs als ausscblaggebend gewirkt hatten. Vielfach wurde das Strassenbahngleise nocb mit Holzunterlagen construirt, während das hervorragendste eiserne System von Demerbe in Bezug auf Haltbarkeit und solide Lagerung sowobl constructiv als praktiscb docb mancberlei zu wünscben übrig liess. Wir gingen bei der Ermittelung einer besonderen Construction von der Ueberzeugung aus, dass auch für den Strassenbahn-Oberbau in erster Linie die continuirliche Auflagerung der Fahrschiene als eine wesentliche Hauptbedingung zu gelten habe und dass zugleich die einfachste und solideste Verlaschung des Gestänges auch bei dem Strassenbahn-Gleise angestrebt werden müsse, um Reparaturen wäbrend des Betriebes nach Möglichkeit zu vermeiden und dem gesammten Gleise eine geschlossene Festigkcit zu verleiben.

Mit einer gewiss verzeihlichen Befriedigung dürfen wir bier verzeicbnen, dass die Hoffnungen, welche auf unsere neue Construction gesetzt wurden, sich nicbt nur für uns, sondern auch für diejenigen Städte und namhaften Tramway-Unternehmungen realisirt baben, welche nacb Prüfung des Systems im Vertrauen auf die durcbdachte Construction desselben sich zu Versuchs- und grösseren Anlagen entscbliessen zu dürfen glaubten, so zwar, dass seit dem Jahre 1880, in welchem die ersten 3,2 km dieses neuen Oberbaues in Leipzig verlegt wurden, bis September d. J. rot. 220 km verlegt worden sind.

Mit lebhaftem Danke haben wir an dieser Stelle zu constatiren, dass im Allgemeinen die deutscbe Fachpresse uns überhaupt in unseren Bestrebungen in wohlwollendster Weise unterstützt und unsere Constructionen, soweit man denselben eine objective Prüfung und eingehende Bcachtung zuwandte, überwiegend in günstiger Weise kritisirt bat. Es ist dieses ebensowobl bezüglicb unseres Oberbaues für Haupt- und Secundärbahnen zutreffend, als auch bczüglich des Strassenbabn-Oberbaues, und dürfen wir es gewiss als einen besonderen Erfolg bezeichnen, dass letztere neuerdings, nacb vorhergegangenen Versucben, auch im grösseren Umfange auf den Linien der Grossen Berliner Pferdebahn Verwendung gefunden hat.*)

Liegt nun an und für sich nichts sonderlich Merkwürdiges darin, wenn man gleichwohl von gewisser Seite Veranlassung gefunden hat, der Einführung dieses Tramway-Oberbaues entgegenzuarbeiten, so ist das doch bislang in so eigenthümlicher Weise geschehen, dass wir glauben, es den Interessentenkreisen nachgerade schuldig zu sein, den gegen unsere Construction gerichteten Angriffen ein Wort der Entgegnung zu widmen, da ein längeres Schweigen — wenn auch in eigener Sache — in den kritiscb dem Gegenstande weniger näber getretenen Kreisen eine Deutung erfahren müsste, die jedenfalls irre zu leiten geeignet sein könnte.

Seit etlichen Jabren schon haben namentlich in der Secundärbahnzeitung, zum Theil jedoch auch an anderer Stelle, die Herren Bau-Inspector E. Böttcber zu Bremen und Stadtbaumeister G. Osthoff zu Oldenburg sich ganz besonders berufen gefühlt, die Er-

*) Anm. der Red. Ausser einer Versuchsstrecke an der Schleussenbrücke 150 m und in der Friedrichstrasse 900 m sind 5 km Geleise im Inneren der Stadt mit System Haarmann fertig gestellt und ist dieses System für die weiteren Bahnbauten zur Verwendung bestimmt.

fordernisse eines guten Strassenbahn-Oberbaues darzulegen, **um** bei der Erörterung dieses Gegenstandes zu dem Ergebnisse zu gelangen, dass nur der von dem ersteren der beiden Herren construirte Strassenbahn-Oberbau, welcher im Jahre 1877 in Bremen in einer Länge von 50 ganzen Metern verlegt wurde und in diesem Jahre in der genannten Stadt eine weitere Verwendung erfahren hat, sonst aber nur noch an einem anderen Orte zur Einführung gelangen konnte, das non plus ultra der auf diesem Gebiete hervorgetretenen Constructionen sei und in vollkommenster Weise den an dieselbe zu stellenden technischen Ansprüchen genüge. An und für sich erachten wir es für eine durchaus erlaubte Sache, die eigenen Leistungen in ein möglichst vortheilhaftes Licht zu stellen. Nur sollte man zu solchem Zwecke die abfällige Kritik „concurrirender" Leistungen mindestens nicht weiter ausdehnen, als sich dieselbe mit den vorhandenen wirklichen Thatsachen unzweifelhaft deckt. Auch sollte man weiterhin auf diesem Gebiete dem eigenen Urtheile keine grössere Prätension beilegen, als solches nach der auf eigene Leistungen und Erfahrungspraxis gestützten Autorität competenterweise beanspruchen kann. Wo diese Grenze überschritten wird, kann allerdings die fragliche Kritik auf die urtheilslose Menge Eindruck üben, sie dürfte aber in natürlicher Rückwirkung auch diejenige Dosis von Autorität einigermassen beeinträchtigen, welche zweifellos jedem selbstbewusst urtheilenden Techniker zugesprochen werden kann, auch wenn seine specielle Competenz für den besonderen Fall nicht über jeden Zweifel erhaben wäre. Andererseits giebt es aber auch einen Punkt der Kritik, an welchem die persönliche Ehre und die Rücksicht auf Andere dem Nächstbetheiligten das Obligo dictiren, der grösseren Gemeinschaft der Fachwelt gegenüber seine Stellung zu wahren. Es gestattet uns an dieser Stelle nicht der Raum, ausführlich diejenigen Angriffe wiederzugeben, welche, offenbar von bestimmter Tendenz getragen, gegen unseren Strassenbahn-Oberbau seit dem Jahre 1882 von den beiden vorgenannten Herren in der Fachpresse gerichtet wurden. Indessen wird es zum Verständniss der Sachlage nothwendig sein, wenigstens kurz die beregten Auslassungen hier zu skizziren.

So schrieb im März 1882 in No. 15 der Secundärbahnzeitung, IV. Jahrgang, Böttcher bei einer Vergleichung unseres Systems mit demjenigen von Demerbe, Heusinger von Waldegg und Rimbach, dass bei unserer Construction der Uebelstand bestehe, dass schon ein geringes Setzen der Pflastersteine ein Unterkriechen derselben unter den Schienenkopf zur Folge habe und dass als Beweis dafür, in welch' hohem Maasse diese Gefahr wirklich vorliege, man bei der im Jahre 1881 in Hamburg hergestellten Strassenbahn sich zur Anbringung eingepasster Eichenholzkeile an den äusseren Schienenseiten behufs Herstellung eines besseren Pflasteranschlusses veranlasst gesehen habe. Im Anschlusse daran heisst es dann wörtlich:

> „Jedenfalls dürfte es als ein wesentlicher Mangel des Haarmann'schen „Systems zu bezeichnen sein, derartig wenig haltbare Mittel anwenden zu müssen, „um ein leidliches Pflaster herstellen zu können."

Inzwischen nahm dasselbe Blatt wiederholt Veranlassung, das „seit 6 Jahren in Bremen vorzüglich bewährte" System Böttcher lobend hervorzuheben, ohne allerdings damit in weiteren Kreisen Gegenliebe zu finden. In sehr umfassender Weise geschah solches durch Osthoff im Wochenblatt für Architekten und Ingenieure No. 67 vom 22. August 1882, und hat in dem betreffenden Aufsatze der Verfasser es denn auch für nothwendig gehalten, auszuführen, dass der Böttcher'sche Oberbau die Einpflasterung von würfelförmigen Pflastersteinen selbst neben den Stühlen gestatte, „während alle anderen

Systeme, unter Anderen auch Haarmann, die Verwendung normaler Pflastersteine nicht zuliessen."

Der erwähnte Aufsatz beansprucht unseres Erachtens insofern ein grösseres Interesse, als er im Eingange wie am Schlusse sich mit einer Autorität einführt, die bei dem Unbefangenen den Eindruck erzeugen muss, als seien alle anderen Fachmänner auf dem Gebiete des Strassenbahnwesens bezüglich des wichtigsten Momentes desselben, nämlich der Gleisanlage, eines gründlichen Sachverstandes baar und als hätten nur die zwei, dem bautechnischen Urtheile der beiden Herren zu Bremen und Oldenburg folgenden städtischen Behörden die richtige Erkenntniss, wie ein Strassenbahn-Oberbau beschaffen sein müsse, um seinem Zwecke und den Rücksichten des städtischen Verkehrs gerecht zu werden. Die betreffenden Stellen verdienen es wohl, hier eine wörtliche Wiedergabe zu erfahren, da u. E. nichts die Objectivität eines Urtheils besser kennzeichnet, als eine solche Ausdrucksweise.

Es heisst also in der Einleitung des gedachten Aufsatzes:

„Die unzähligen in neuester Zeit aufgetauchten Constructionen des Trambahn-Ober„baues, von denen viele probeweise verlegt, aber nur wenige sich bewährt haben, er„schweren denjenigen, welche neue oder bereits bestehende Trambahnstrecken mit neuem „Oberbau zu belegen haben, die Auswahl sehr. Es dürfte daher durchaus gerechtfertigt „sein, diejenigen Systeme, welche allen Anforderungen an einen vorzüglichen Strassen„oberbau für Städte entsprechen und sich viele Jahre hindurch in jeder Weise erprobt „haben, hervorzuheben und so endlich einmal von dem Wust der unmöglichen Construc„tionen befreit zu werden, um die Fachgenossen dahin zu treiben, dass sie ihre eventuellen „Erfindungen vorher gründlich studiren und mit vorhandenen bewährten Systemen in „Vergleich stellen, um den Städten und den Trambahngesellschaften erhebliche Kosten „und Arbeit zu ersparen."

Nachdem sodann die lobpreisende Beschreibung des Böttcher'schen Systems erfolgt ist, schliesst der Artikel:

„Wir verzeichnen mit Freuden den Erfolg, den eine Construction endlich erringt, „welche den Stempel der Vorzüglichkeit gleich von vorne herein an der Stirne trug und „bei welcher, aus dem Studium eines städtischen, namentlich im Strassenwesen thätigen „Ingenieurs hervorgegangen, daher die Erfordernisse eines guten Oberbaues mit dem „eines guten Pflasters in vollem Maasse berücksichtigt sind."

Auch dieses Zeugniss hat dann freilich dem B.'schen Oberbaue weitere Wege noch nicht bahnen können, und so war es erforderlich, den Vorzügen desselben noch neue Hekatomben darzubringen. Die Secundärbahnzeitung, deren Mitredacteur übrigens Herr O. ist, bringt daher in ihrer No. 23 vom 6. Juni d. J. wieder einen Vortrag des genannten Herrn, worin neuerdings die Systeme Demerbe, Haarmann, Rimbach und Heusinger von Waldegg einer mehr oder weniger vernichtenden Kritik unterzogen werden, um am Schlusse natürlich zu dem Facit zu gelangen, dass alle — notabene von Osthoff — vorausgeschickten Bedingungen für eine als entsprechend zu erachtende Strassenbahnconstruction durch das Patent Böttcher „in hohem Maasse erfüllt" werden. Bei diesem Anlaufe heisst es dann bezüglich unserer Construction folgendermaassen:

„Das System Haarmann, welches durch ausgezeichneten kaufmännischen Vertrieb „des Eisen- und Stahlwerks Osnabrück jetzt viel von sich reden macht, besteht aus zwei „nebeneinander gestellten und durch gusseiserne Blöcke verbundenen Hartwichschienen. „Bei der geringen Höhe von 130 mm ist die Sicherung der Bettung beim Pflastern un-

„möglich. Der Pflasteranschluss ist ein so schlechter, dass in Bremerhaven, wo dieser „Oberbau seit ca. 2 Jahren in einer Länge von ca. 7 km liegt, im letzten Jahre allein „4000 Mark für Pflasterarbeiten excl. Material verausgabt sind, und jetzt Experimente „mit hohen gelegten Eisenbahnschienen, unten ausgeklinkten Pflastersteinen etc. gemacht „werden. In Hamburg sind neuerdings Holzklötze zwischen Schienen und Steine eingelegt, „also ist dort das vergängliche Holz wieder eingebracht. Die Lage des Geleises ist, da „die Schienen seitlich nicht widerstandsfähig genug sind, nicht gerade, sondern schlangen-„förmig, wie in Bremerhaven, was zur Folge hat, dass die Wagen schleudern. Insbe-„sondere ist dies Schleudern für die Perambulatorwagen sehr unangenehm, da die Hinter-„räder zu viel von den Schienen auf das Pflaster kommen. Ein weiterer Nachtheil „dieses Systems liegt in der offenen Spurrille, in welche das Wasser bei Regenwetter „einfliesst und die Bettung erweicht, so dass der Oberbau in einer Schlammmasse steckt. „Abgesehen von der sehr excentrischen Belastung der Schienen, da nur an den Verbin-„dungsstellen die zweite (Schutz-) Schiene zum Theil mit zum Tragen herangezogen „wird, ist dieser Oberbau aus obigen Gründen nicht zu empfehlen."

Wie nun Herr Stadtbauinspector Böttcher endlich seine Behörde in Bremen und die dortige Pferdebahngesellschaft von der Vorzüglichkeit seines Systems überzeugte, so ist das Gleiche dem Herrn Stadtbaumeister Osthoff in Oldenburg gelungen, wo in jüngster Zeit ein Herr Commissionsrath Lehmann aus Berlin eine noch der Betriebs-eröffnung harrende Pferdebahn-Anlage mit Böttcher'schem Oberbau ausgeführt hat, über deren Schicksal allerdings anscheinend schon jetzt eine gewisse Dämmerung lagert.

Einer Schilderung und Kritik des Böttcher'schen Oberbaues können wir uns füglich hier enthalten*), zumal für seine Berühmtheit die Beweise noch geliefert werden sollen, während freilich die Anwendung der Schienenstühle einem Hauptprincipe für die Anlage von Strassenbahnen, nämlich der continuirlichen gleichmässigen Auflagerung der Schienen, vollständig widerspricht.**) Uns interessirt es nur, die Auslassungen über den Haarmann'schen Strassenbahn-Oberbau auf ihre Objectivität zu prüfen. — War es schon in etwa überraschend, dass die Herren Böttcher und Osthoff unser System nur bei den nach demselben im ersten Jahre seiner Einführung ausgeführten Anlagen in Bremerhaven und Hamburg in ihren Besprechungen erwähnen, so musste es uns geradezu befremden, speciell aus den genannten beiden Orten kritische Mittheilungen zu lesen, die mit den uns vorliegenden Berichten in absolutem Widerspruch standen. Bei solcher Sachlage trat an uns die Pflicht heran, Erhebungen anzustellen, um uns selbst zu informiren und besonders, um uns vor bedenklichen Illusionen zu schützen. Mochte auch das von Herrn Osthoff dem Osnabrücker Stahlwerke ausgestellte Zeugniss bezüglich seines „ausgezeichneten kaufmännischen Vertriebes" in etwa erklären, dass das System Haarmann von sich reden machte, — dass gerade in den grössten Städten diese neue Construction einer so auffallenden Bevorzugung auf Grund der mit derselben gemachten praktischen Erfahrungen sich erfreute, musste — namentlich nach dem letzten Osthoff'schen Vortrage, als ein schwer erklärliches Räthsel erscheinen.

Die auf unsere Veranlassung vom Osnabrücker Stahlwerke angestellten Ermittelungen haben denn auch zur Herbeischaffung eines Materials geführt, welches — den Extract

*) Theoretisch hat derselbe bei einem anderen Anlasse in No. 90 der „Deutschen Bauzeitung, Jahrgang 1883" eine kurze Würdigung gefunden.

**) Siehe Vortrag des Oberingenieur Fischer-Dick, gehalten im Verein für Eisenbahnkunde in Berlin (1880). Seydel's Verlag in Berlin.



längerer oder kürzerer Betriebserfahrungen darstellend — unzweifelhaft für weitere Kreise ein genügendes sachliches Interesse hat, um denselben in diesen Blättern zugänglich gemacht zu werden. Den einzelnen Behörden, Directionen etc. gebührt dankbare Anerkennung, dass sie, zum Theil in sehr detaillirter Form, dem an sie gerichteten Ansuchen entsprochen haben, und glauben wir, dass sie diesen Dank weit mehr, als für die Ehrenrettung unseres Systems, für die Förderung, ja vielleicht für den Austrag einer Polemik verdienen, die fortan von anderer Seite wohl etwas rücksichtsvoller gehandhabt werden dürfte. Die in dieser Angelegenheit erbetenen Aeusserungen bedürfen keines Commentars, indem sie sich gegenseitig ergänzen, wir lassen sie daher, — mit Rücksicht auf den Raum auszüglich — im Wortlaut folgen, die Reihenfolge den vorerwähnten Artikeln entsprechend normirend. Da sämmtliche hier aufgeführte Schreiben an das Osnabrücker Stahlwerk gerichtet sind, lassen wir Adresse sowie die geschäftlichen Einleitungen und Schlussformeln fort, bezw. geben letztere nur abgekürzt wieder. Zunächst berichtet also Hamburg:

Hamburg, den 22. Juni 1883.

„Bezüglich der Angriffe, welche der Haarmann'sche Strassenbahnoberbau in No. 23 „der Secundärbahnzeitung erfährt, theilen wir vorab mit, dass sich derselbe auf unserer „Strecke Hamburg-Wandsbeck während des nunmehr 2jährigen Betriebes ganz gut bewährt.

„Die Eichenholzklötze, welche bei uns neuerdings zwischen Schienen und Steinen ein- „gelegt sein sollen, haben wir von Anfang an zur Verwendung gebracht und sind die- „selben eine Erfindung unseres Ingenieurs G. A. A. Culin. Der Zweck dieser Holzein- „lagen ist ein doppelter. Es wird durch dieselben nicht nur ein guter und fester An- „schluss der Pflastersteine an die Schienen, sondern auch ein möglichst wasserdichter „Abschluss der Fuge zwischen Pflaster und Schienen herbeigeführt, an derjenigen Stelle, „an welcher vorzugsweise das Oberwasser eindringt.

„Die erwähnten Holzklötze von ca. 30 cm Länge werden in trockenem oder doch „nahezu trockenem Zustande verlegt, quellen unter Einfluss der Feuchtigkeit und schliessen „die Fuge vorzüglich. Dadurch, dass sich die rauhe Seitenfläche der Steine in die Holz- „oberfläche eindrückt, entsteht ein bedeutender Reibungswiderstand, welcher kräftig dem „Versacken der Steine entgegenwirkt. Während wir bei anderen eisernen Systemen bedeu- „tende Senkungen und häufige Geleisregulirungen haben, hat sich das Haarmann'sche „System mit Holzbeilagen vorzüglich bewährt. . . . . Es ist Thatsache, dass wir seit dem „Verlegen des Haarmann'schen Oberbaues, das ist seit zwei Jahren, an keiner Stelle „ein Nachstopfen der Schienen haben vornehmen müssen. . . . . .

„In Bezug auf die Spurrinne können wir nur das schon oft genug Gesagte wieder- „holen, dass sich in derselben eine vollständig harte Masse gebildet hat, welche durchaus „wasserundurchlässig ist. . . . . .

„Ein Ausfüllen der Höhlung zwischen beiden Schienen mit Cement oder dergleichen „würde die Sache theurer machen, ohne dass man dadurch mehr erreicht.

„Indem wir noch darauf hinweisen, dass wir das Haarmann'sche System mit „Locomotiven von ca. 9000 kg Gesammtgewicht befahren und gute Resultate verzeichnen „können, dürfen wir wohl voraussetzen, dass das System bei Pferdebetrieb erst recht gute „Resultate aufweisen wird." Der Director der Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft

gez. G. A. Culin.

Wo bleibt hier Böttcher mit seinem Beweis, dass das System derartig unhaltbare Mittel bedurfte, um ein leidliches Pflaster herzustellen.

Herr Osthoff, welcher die B'sche Behauptung noch dahin zu ergänzen für gut findet, dass man sich neuerdings veranlasst gesehen, die Holzklötze anzubringen, hat hier, da die Schienen seitlich nicht widerstandsfähig seien, ein schlangenförmiges Geleise constatirt, auf welchem die Wagen schleudern! — während die Direction eine vorzügliche Bewährung des Oberbaues hervorhebt.

Doch sehen wir, wie es mit den Behauptungen der Herren Kritiker bezüglich der Bremerhavener Anlage steht.

Bremen, 18. Juni 1883.

„Auf die gefl. Anfrage theilen wir Ihnen mit, dass die Behauptungen in der Secundär-„bahnzeitung No. 22 und 23, 1883 — unrichtig sind.

„Was zunächst die Ausgaben für Pflasterreparaturen angeht, welche durch Ihr Doppel-„schienen-System veranlasst sein sollen, so liegen die Thatsachen folgendermassen: In „Lehe und Geestemünde, namentlich in ersterem Orte, ist die Pflasterung von jeher sehr „schlecht gewesen; in Lehe sind eigentlich nur Findlinge zur Verwendung gekommen, „auch besteht der Untergrund aus angeschwemmtem Boden. Die Pflasterung in Lehe „sollte nach Beschluss des Landesdirectoriums Hannover schon vor einigen Jahren erneuert „werden, ... leider ist der Neubau der Chaussee bisher unterblieben. Allem Anscheine „nach wird derselbe auch in den nächsten Jahren nicht ausgeführt, was uns in die unan-„genehme Lage bringen wird, bis zur Herstellung des neuen Pflasters nicht unbedeutende „Ausgaben für Pflastererneuerung zu leisten.

„Beim Einbau des Geleises, vor 2 Jahren, glaubten wir überall mit diesem Pflaster „mit Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse auskommen zu können. Bei der übereilten „Verlegung wurde nur der entsprechende Streifen des Pflasters aufgerissen und nach dem „Verlegen der Pferdebahngeleise mit den alten Steinen wieder zugepflastert. Der ganze „Verkehr des theilweise sehr schweren Lastfuhrwerks ging sofort auf das Geleise über, „so dass als naturgemässe Folge das Pflaster neben den Schienen an einzelnen Stellen „ausgefahren werden musste. Es hat dies mit den Schienen selbst gar nichts zu thun. „Die Höhenlage derselben ist durchaus erhalten. Die in dieser Beziehung schwächsten „Punkte, die Stösse der Schienen, haben sich, trotzdem keine Laschen — wie Sie solche „später mitgeliefert haben — und nur Ihre ersten schwachen Querverbindungen zur An-„wendung gekommen sind, ganz ausgezeichnet erhalten.

„Wir müssen noch besonders hervorheben, dass das Publikum sich einstimmig günstig „über das sanfte Fahren auf dem Schienensystem Haarmann ausspricht.

„Die Experimente mit nebengelegten Eisenbahnschienen und unten ausgeklinkten „Pflastersteinen haben mit dem Haarmann'schen System Nichts zu thun. Ein Schleu-„dern der Wagen findet durchaus nicht statt. Die Spurrille der Schienen hat sich gleich „nach dem Verlegen vollständig dicht geschlossen, indem der eingebrachte Sand in Ver-„bindung mit dem Strassenschmutz eine cementartige feste Masse gebildet hat, so dass „von Schlamm oder gar einer Schlammmasse, in der der Oberbau steckt, durchaus nicht „die Rede sein kann.

„Wir können nur wiederholen, was wir in unserem Geschäftsberichte für 1882 hin-„sichtlich des Strassenbahn-Oberbaues gesagt haben, dass sich derselbe vorzüglich be-„währt hat."

Bremerhavener Strassenbahn
gez. F. Wingert.

Nachdem der Stadtrath zu Bremerhaven bereits in einem dem Erbauer der Pferdebahn unterm 16. October 1881 ausgestellten Zeugniss anerkannt, dass das Schienensystem (Haarmann) trotz des „mit grosser Schnelligkeit ausgeführten Baues“ und „mangelhafter Beschaffenheit des Untergrundes“ sich bis dahin „durchaus bewährt“ habe, spricht neuerdings auch unterm 16. Mai 1883 der Stadtdirector Gebhard sich wörtlich dahin aus,
„dass die mit Zugrundelegung Ihres (Haarmann's) Oberbau-Systems gebaute hiesige „(Bremerhavener) Strassenbahn sich gut bewährt.“

Herr Osthoff weiss gleichwohl, dass das durch die Spurrille einfliessende Regenwasser die Bettung derartig erweicht hat, dass der Oberbau in einer „Schlammmasse“ steckt; und dass die Pflasterkosten in Bremerhaven nur durch den Oberbau veranlasst sind, was bedauerlicher Weise Pferdebahngesellschaft und Magistrat erst auf diesem Umwege erfahren müssen.

Aus Halle liegt das nachfolgende Schreiben vor:

„Bei den bis jetzt zur Ausführung gelangten ca. 7 km Strassenbahn in Halle a. d. „S., welche Strecke im October 1882 eröffnet wurde, kam das H.'sche Oberbau-System „zur Anwendung. Dasselbe hat sich in dieser allerdings noch kurzen Periode vollkommen „bewährt. Namentlich hat es sich als überflüssig erwiesen, den Raum zwischen Schiene „und Pflaster mit Formsteinen auszufüllen, wie zuerst beabsichtigt wurde, da derselbe „sich von selbst zuschlämmt und so ein Unterkriechen der Pflastersteine unter den Schienen„kopf, selbst bei Senkungen des Pflasters, verhindert wird. Das Schienenprofil von 13 cm „Höhe, 64 mm Fussbreite und 6 mm Stegstärke (Gewicht 13,56 kg pro m) hat sich als „vollkommen widerstandsfähig erwiesen. Im Grunde der offenen Spurrille bildete sich „bald eine undurchlässige Kruste, so dass, da das Niederschlagswasser schon beim ge„ringsten Gefälle wie in einer Gosse abfliesst, die Bettung in keiner Weise gefährdet ist.

„Ich bezweifle nicht, dass die Unterhaltungskosten der Gleisanlage äusserst gering „sein werden und trage keinerlei Bedenken, das System Haarmann als ein in jeder „Hinsicht vorzügliches schon jetzt zu empfehlen.“

Halle a. d. S., den 9. Juni 1883. Der Stadtbaurath
gez.: Lohausen.

Wo bleiben eigentlich Herrn Osthoff's Experimente zur Beseitigung des schlechten Pflasteranschlusses? Vielleicht bringt der nachfolgende Bericht aus Wien Klarheit in die Sache.

Wien, 12. Juni 1883.

. . . . . „Die auf dem H.'schen Oberbau fahrenden Wagen haben, wenn sie mit „60 Personen besetzt sind, ein Totalgewicht von 7300—7400 kg. — Die Locomotive ist „zweiachsig und hat im betriebsfähigen Zustande ein Gewicht von 7600 kg. Sie durch„fährt anstandslos die bei uns im H.'schen Oberbau verlegten kleinen Curven von 17,5 m „Radius und die Gefälle bis zu 1:23, selbst mit versuchsweise angehängten drei Tram„wagen. Bei einem dieser Versuche wurden Wagen mit einem Radstande von 1,820 m „angehängt und fand nie eine Entgleisung statt.

„Den H.'schen Oberbau haben wir seit einem Jahre im Betriebe und sind mit dem„selben derart zufrieden, dass wir unserem Verwaltungsrathe vorgeschlagen haben, für „alle Neu- und Umbauten nur dieses System anzuwenden, wie Sie aus dem beiliegenden „Verwaltungsberichte der Neuen Wiener Tramway-Gesellschaft für das Geschäftsjahr 1882 „Fol. 6 ersehen wollen.*)

*) Von der wörtlichen Anführung der betreffenden Berichtsstelle darf füglich abgesehen werden.

„Aus diesem gleichen Berichte werden Sie auch ersehen, dass wir es nur der Vor„züglichkeit des Haarmann'schen Systems verdanken können, dass sich bei der für Ein„führung zum Dampfbetrieb stattgehabten technisch-polizeilichen Commission, die sämmt„lichen Herren Vertreter der maassgebenden Behörden, nach den mit durchschlagendem „Erfolge gemachten Versuchen und Proben, nicht nur für die Zulässigkeit des Dampf„betriebes ausgesprochen haben, sondern auch die technischen Delegirten der k. k. Statt„halterei, der k. k. Generalinspection für die Oesterr. Eisenbahnen, sowie die Herren Vor„treter der k. k. Polizei-Direction Wien, welche auf unseren Linien den Probefahrten bei„wohnten, unter anderen Bedingungen für die Einführung des Dampfbetriebes auf ferner „neu zu erbauenden oder umzubauenden Linien die Verwendung des Haarmann'schen „Oberbaues, als dem bis jetzt zweckentsprechendsten System, auf das Wärmste empfohlen „hatten.

. . . . . „Die Höhenlage ist eine tadellose; die Spurrille schliesst sich in gepflasterten „und beschotterten Strecken in kürzester Zeit . . . . . vollständig wasserdicht, etc. . . . Wir „haben auch im vergangenen Winter bei Schneefällen die Erfahrung gemacht, dass das „eingestreute Salz viel wirksamer ist, als bei den übrigen Schienensystemen mit ge„schlossener Rille.

. . . . . . „Wenn übrigens der Haarmann'sche Oberbau gut und mit „Aufmerksamkeit verlegt wird, was ja doch die Grundbedingungen für „jedes System, ... so ist derselbe fast gar keinen Reparaturen unterworfen . . .

„Der Pflasteranschluss ist eben so gut und leicht zu erreichen, wie bei jedem anderen „System und hat zu irgend welchen Reparaturen wegen mangelhaftem Anschluss bei uns „noch keine Veranlassung gegeben. Mehrfache Versuche an den frequentest von anderen „Fuhrwerken benutzten Stellen haben ergeben, dass die uns s. Z. vorgeschlagene Anwen„dungen von Holzbeilagen längs den Schienen ganz überflüssig ist, und wir verwenden „zur Anpflasterung die hierzulande üblichen Parallellopipede, deren eine Seite 13 cm ist „und welche sich vollkommen gut an die Schiene anpflastern lassen.

„Wir gratuliren uns dazu, dieses vorzügliche System kennen gelernt und zur Ver„wendung gebracht zu haben . . . .“

Direction der Neuen Wiener Tramway-Gesellschaft
gez. A. Pastorelli. Strobl.

Nach Herrn Osthoff ist aber der „Pflasteranschluss ein so schlechter etc.“ was die Herren Techniker in Wien nur nicht einsehen wollen, vermuthlich, weil ihnen die schneidigen Stadtbaumeister von Bremen und Oldenburg fehlen.

Mit diesen Zeugnissen könnte es wohl schon sein Bewenden haben, doch legen wir Werth darauf, die Anschauungen, die bisher zum Ausdruck gelangten, durch noch weitere Aeusserungen von kompeteuter Seite, als möglichst bestimmte und begründete charakterisirt zu sehen. Dazu dürfte das nachfolgende Schreiben aus Nürnberg ohne Zweifel beitragen.

Nürnberg, den 20. Juni 1883.

. . . . . „Das Strassenbahn-System Haarmann liegt hier in Nürnberg seit ca. „2 Jahren in einer Gesammtlänge von ca. 25 km. Trotzdem wir den Vorschlag des Er„finders — zur Erzielung eines guten Pflasteranschlusses an den Seiten passende Klinker „einzulegen — nicht acceptirt, sondern nur Schotter und Sand zur Ausfüllung benutzt „haben, hat sich das Pflaster hierselbst ganz vortrefflich gehalten. Die in dem betreffenden „Osthoff'schen Artikel als zu gering bezeichnete Höhe der Schienen von 130 mm hat



„sich auf unserer Strassenbahn — wie auch anderswo — als durchaus hinreichend er-„wiesen und kann die Sicherung der Bettung beim Pflastern gar nicht in Frage kommen. „. . . . . Nennenswerthe Reparaturen sind denn bei uns auch noch nicht vorgekommen, „was von der diesseitigen Baubehörde jederzeit bestätigt werden kann.

„Das Geleise liegt wegen der grossen seitlichen Steifigkeit des ganzen Systems „nicht schlangenförmig, sondern elegant und doch sind hier die Zwillingsschienen nicht „alle 600 mm, sondern nur alle Meter mit einem Zwischenstück abgesteift. Die Höhen-„lage des Geleises ist seit dem Verlegen unverändert geblieben. Wir heben diesen Punkt „hervor, weil erfahrungsgemäss bei allen anderen Systemen das Klappern und Sinken der „Stösse viele Reparaturkosten veranlasst. Die Behauptung, dass das Durchsickern der „Tagewasser die Auflösung der Bettung im Gefolge habe, ist durchaus unrichtig, indem „es keinen besseren Spurrillen-Verschluss giebt, wie die cementartig verhärtete Zwischen-„füllung von Sand, Schotter etc. . . . . .“

Direction der Nürnberg-Fürther-Strassenbahn-Gesellschaft
gez. Rooth.

Sollte danach die Widerstandsfähigkeit des Haarmann'schen Strassenbahnoberbaues noch fernerer Referenzen bedürfen, so wird man dafür gewiss gern das folgende Zeugniss einer Secundärbahnverwaltung zulassen.

Haag, den 21. Juni 1883.

„Wir theilen Ihnen gern mit, dass wir mit Ihrer Strassenbahn-Oberbau-Construction „(verkoppelte Doppelschienen) zufrieden sind.

„Wir befahren unsere Bahnen mit Locomotiven von 9000 kg, von welchen 6000 kg „auf die Treibachse kommen. Der Pflasteranschluss bei ihrem Strassenbahnsystem hält „sich sowohl bei Frost als wie bei Thauwetter sehr gut; die Stossverbindungen bleiben „unverändert. Reparaturen sind auf der Strecke Leiden-Voorschoten seit ihrer Eröffnung „am 7. December 1882 nicht vorgekommen. Die Fahrt ist sanft. Der Rillenverschluss „ist vollkommen dicht. Die Bahn bleibt so, wie sie verlegt war, — ohne Schlangen-„linien. Die Curven haben ebenfalls unseren Beifall.

„Unsere Erwartungen sind bis jetzt erfüllt worden und da wir nicht zweifeln, dass „dies System sich auch für die Folge bewähren wird, haben wir Ihnen neulings die „Lieferung von 12 km Strassenbahn-Oberbau für die Strecke Utrecht-Vreeswijk an-„vertraut.“

Ysel-Stoomtramweg-Maatschappij
gez. F. v. Hogendorp. L. F. Hojel.

Ueberall wird gleichmässig die vortreffliche Lage und Bewährung des Gleises im Pflaster hervorgehoben, auf deren Verdächtigung es die Herren Kritiker B. und O. besonders abgesehen, um überall durch die Thatsachen desavouirt zu werden. — Auch das nachstehende Zeugniss aus Madrid spricht sich über diesen Punkt mit besonderer Bestimmtheit aus.

(Uebersetzung.) Madrid, 26. Juni 1883.

. . . . . „In den anderthalb Jahren, in denen sich der Ost-Tranvia von Madrid, „dessen Linien nach dem System „Haarmann“ erbaut sind, im Betriebe befindet, hatten „wir Gelegenheit, Folgendes zu beobachten:

. . . . . „Dass der Anschluss der Pflastersteine oder Findlinge an die Schienen so „vollkommen ist, dass das Pflaster ein Ganzes oder einen compacten Körper „bildet, wodurch in Vereinigung mit den Querverbindungen eine Veränderung der Spur-

„weite nicht eintritt; dass das Gleise, welches aus zwei gleichförmigen Schienen herge-„stellt ist, eine ebene Oberfläche darbietet und da sich das Pflaster vollkommen an das-„selbe anschliesst, so bleiben die Strassen vollständig eben und erschweren somit durch-„aus nicht den Verkehr irgend welcher Art Fuhrwerk . . . . ."

Für den Ost-Tramway von Madrid
der Präsident des Verwaltungsrathes
gez. José Linares.

Endlich mögen die nachfolgenden Aeusserungen aus Leipzig, als aus derjenigen Stadt hier folgen, in welcher der Haarmann'sche Strassenbahnoberbau sein erstes Debut gemacht, und nach demselben wiederholt weitere Verwendung gefunden hat.

In einer Zuschrift der Pferdebahngesellschaft heisst es:

. . . . . „Das Haarmann'sche Oberbausystem hat sich bei der Leipziger Pferde-„Eisenbahn (18 km Betriebslänge) in den zwei Jahren, seit welchen der Unterzeichnete „das Verhalten desselben im Betriebe beobachten konnte, sehr gut bewährt. Auf den „meisten Linien sind Zehnminutenfahrten eingeführt und passiren daher bei einem Betriebe „von 17 Stunden (von Vorm. 6 Uhr bis Abends 11 Uhr) täglich 204 Wagen, auf einem „Theile der Connewitz-Gohliser Linie, welche mit der Eutritzschen Linie einen Kilometer „lang gemeinschaftlich Doppelgeleise besitzt, sogar 340 Wagen die Gleise, ausserdem „werden dieselben noch durch schwere Lastwagen bis zu 120 Centner Ladung vielfach „gekreuzt und von den Geschirrführern mit Vorliebe befahren und dennoch hat sich „weder eine Senkung oder Verschiebung der Schienen, noch eine merkbare Abnutzung „derselben gezeigt. Als besondere Vorzüge des Haarmann'schen Oberbausystems sind „noch hervorzuheben:

1. „das leichte und desswegen rasch zu bewirkende Verlegen und Stopfen der „Schienen;
2. „die sichere Einbettung derselben in Macadam oder Pflaster, so dass, wenn bei „dem Einwalzen des Ersteren oder dem Rammen des Letzteren mit einiger „Aufmerksamkeit verfahren wird, ein seitliches Verschieben der Schienen „unmöglich ist;
3. „der feste Anschluss des Strassenbefestigungs-Materials (Macadam, Pflaster, As-„phalt, Holz etc.) an die Seitenwände der Schienenstränge, weshalb eine Aus-„füllung des zwischen Kopf und Fuss der Schiene befindlichen Raumes mit „Backsteinen nur dann nothwendig ist, wenn zum Pflaster mehr als 18 cm „hohe Pflastersteine verwendet werden;
4. „die gute Stossverbindung der Schienen und die sichere Lage derselben auf dem „sehr breiten Schienenfusse, sowie die grosse Tragfähigkeit derselben, welche den „Betrieb mit Strassenlocomotiven ohne Weiteres gestatten;
5. „die vollständige Ausgleichung des Pflasters mit der Oberfläche der Schienen-„köpfe, weshalb andere Fuhrwerke das Gleis auch in ganz schräger Rich-„tung überfahren können, ohne dass eine Ablenkung der Wagenräder „stattfindet, wie dies bei den Schienensystemen mit vorstehender Rippe „immer vorkommt und wodurch öfters Achsenbrüche herbeigeführt wurden;
6. „füllt sich die zwischen dem Schienenpaare befindliche Spurrinne sehr bald durch „den Strassenschlamm aus und erlangt letzterer eine kittähnliche Consistenz, „welche das Durchdringen des Regenwassers vollständig verhindert; die Masse „wird sogar so fest, dass bei herausgenommenen Schienen von Interimsgleisen,



„welche also nur kurze Zeit gelegen hatten, die Doppelschienen nach Entfernung „der Verschraubungen nur mittelst Brechstangen und mit grosser Kraftanstreng-„ung von einander getrennt werden konnten.

„Nach allen Beobachtungen und dabei gemachten Erfahrungen ist der Unterzeich-„nete von der vorzüglichen Qualification des Haarmann'schen Oberbausystems voll-„ständig überzeugt und hat von den Mängeln, welche demselben angedichtet worden, „Nichts bemerkt.“ gez. Max Grebel,

Leipzig, den 20. Juli 1883. Architect und Ingenieur.

Dem Gutachten der städtischen Behörde über den in Leipzig zur Verwendung gelangenden Haarmann'schen Strassenbahnoberbau, welches sich in ausführlichster Weise über die gesammten Details der dortigen Anlage verbreitet, entnehmen wir, nach einer speciellen Beschreibung der dort verwendeten (ersten) Construction, deren guter Pflasteranschluss und deren tadellose Höhenlage ganz besonders betont werden, folgende Sätze:

. . . . . „Ein weiterer Vorzug des Systems besteht darin, dass trotz des etwas „excentrisch zur Axe der Schienenconstruction wirkenden Raddruckes Spurveränderungen, „selbst in scharfen Curven, sich nicht gezeigt haben, dass also, wie die Erfahrung gelehrt „hat, die hauptsächlich tragende Fahrschiene gegen seitliche Drücke vollständig wider-„standsfähig ist. In Folge dieses Umstandes ist die Lage des Gleises gerade, der Gang „der Wagen ruhig und sicher und ganz besonders ist von dem bei anderen Systemen oft „so lästig auftretenden Schleudern derselben Nichts zu bemerken.

. . . . . „Durch das sorgfältige Ausstopfen der Spurrinne wird auch erzielt, dass „das Tagewasser in den Gleisen durchaus nicht in grösseren Quantitäten eindringt, als „durch die Pflasterfugen, sodass das System in dieser Beziehung zu Pflasterreparaturen „noch keine Veranlassung gegeben hat.

„Schliesslich wollen wir nicht unterlassen, die grosse Einfachheit und Sicherheit „sämmtlicher Verbindungen, besonders der zwischen Gusstheilen und Schienen, die zweck-„mässigen Weichen- und Kreuzungsconstructionen und die hieraus resultirende rasche und „sichere Verlegung des fraglichen Oberbausystemes ganz besonders hervorzuheben. Nach „Vorstehendem können wir unser Urtheil nochmals kurz dahin formuliren:

„Die in Leipzig zur Verwendung kommenden Stahlschienen, Patent Haarmann, „haben sich vollständig bewährt; denn

1. „erfüllt das System die vom technischen Standpuncte aus an eine Strasseneisen-„bahnschiene zu stellenden Bedingungen bezüglich der Widerstandsfähigkeit und „Construction,
2. „ist die Lage des Gleises eine unverrückbare, der Gang der Wagen ruhig und „sicher und
3. „werden durch Anwendung des Systemes Haarmann bei sorgfältiger Ausfüh-„rung die Pflaster-Reparaturen auf ein Minimum beschränkt.

„Wir geben deshalb zum Schluss unserer Ansicht dahin Ausdruck, dass das System „Haarmann nicht nur allen anderen ausgeführten Systemen ebenbürtig, sondern den „uns bekannten sogar vorzuziehen ist und bemerken noch, dass die Ueberzeugung von „seiner Vorzüglichkeit, die uns seiner Zeit veranlasste, bei der Wahl eines neuen Ober-„bausystemes für die Leipziger Pferdeeisenbahn die Annahme des Haarmann'schen dem „Rathe der Stadt Leipzig vorzuschlagen, durch die bisher mit demselben gemachten Er-„fahrungen nur bestätigt und bestärkt worden ist.“

Leipzig, den 22. Juli 1883. Die Tiefbau-Verwaltung des Rathsbauamtes
gez. Ph. Hättasch. Höpfner.

Zum Schluss möge hier noch die Aeussung des Herrn Oberhaurath Dr. Scheffler in Braunschweig (Ehrenmitglied des Vereins für Eisenbahnkunde in Berlin) Platz finden, dass nach seiner Meinung die von Haarmann „speciell für Strassenbahnen angegebene „Construction der Doppelschiene, welche mit Leichtigkeit eine tragende Basis von ge„nügender Breite und zugleich eine gute Spurrinne schafft, die beste der bisher angewen„deten sei.“

Wie weit den hier angeführten Namen eine gewisse Competenz des Urtheils — selbst neben oder trotz den Herren Böttcher und Osthoff — einzuräumen ist, mag füglich der Leser selbst entscheiden.

Wir haben geglaubt, es an diesen Zeugniss-Auszügen genügen lassen zu dürfen, obschon wir in der Lage waren, das Contingent derselben noch ansehnlich zu vermehren.

Abgesagte Feinde jeder persönlichen Polemik, haben wir mit dieser Abwehr seit Jahren fortgesetzter Angriffe eigentlich nur den zahlreich an uns gerichteten Aufforderungen entsprochen, zugleich der Erwägung Raum gebend, dass bei absolutem Schweigen doch auch das Interesse des unserer Leitung anvertrauten Osnabrücker Stahlwerks beeinträchtigt werden könnte. Die Natur der Dinge schliesst es selbstverständlich aus, uns noch ferner in irgend welche Auseinandersetzungen über solche Ansichten und Auffassungen der Kritik einzulassen, da unsere Aufgabe, abgesehen von unserem Defensivstandpuncte, mit den vorstehenden objectiven Darlegungen in diesem Falle endgültig erledigt ist.

Vielleicht haben diese thatsächlichen Mittheilungen den Erfolg, die Kenntnisse der beiden Herren Stadtbahnbeamten über den Haarmann'schen Strassenbahnoberbau in etwa zu ergänzen und zu berichtigen. Jedenfalls dürften sie geeignet sein, in Fach- und Interessentenkreisen die Böttcher-Osthoff'sche Kritik des vorgenannten Systems und die Benutzung der Presse für dieselbe in ein Licht zu stellen, welches jede Missdeutung der jenen fachliterarischen Leistungen zu Grunde liegenden Tendenz ausschliesst. Das aber — denn „exempla docent“ — war, zu Nutz und Frommen der Allgemeinheit, der Zweck dieser gewissermaassen gezwungen in eigener Sache geschriebenen Zeilen.

Osnabrück, im October 1883. A. H.

P. S. Nachdem der vorstehende Aufsatz bereits zum Druck gegangen, begegnen wir in dem 3. Hefte des II. Jahrganges dieser Zeitschrift einem Artikel des Herrn Directors Büsing-Breslau, welcher so trefflich mit den in unserer Antikritik behandelten literarischen Leistungen harmonirt, dass wir seiner hier noch nachträglich erwähnen müssen. Auch hier handelt es sich, wie bei den Herren B. und O., um die Glorificirung eines bestimmten Systems, des Systems Rimbach, im Interesse dessen Reliefs alle concurrirenden Systeme, mithin auch der Haarmann'sche Oberbau, abgethan werden müssen. Sachlich ist gegen diesen Artikel wenig zu sagen, da die vorstehend mitgetheilten Dokumente eine hinreichende Würdigung der wesentlichsten Punkte auch dieser neuen Kritik gestatten dürften. Die etwa ausserdem noch von Herrn Büsing geltend gemachten Argumente möchten wir aber schon deshalb einer weiteren Erörterung nicht mehr unterziehen, weil wir Grund haben, anzunehmen, dass der Verfasser derselben in seinem Urtheil nicht unbefangen, somit auch nicht objectiv war.

Osnabrück, im December 1883. A. H.



III.

Ueber den Hufbeschlag der Pferde.

Von Corpsrossarzt Dr. **Born** in Berlin.

(Fortsetzung u. Schluss.)

Die allgemeinen Eigenschaften, welche die Hufeisen besitzen sollen, haben wir bereits in kurzen Umrissen kennen gelernt. Die Verhütung des Gleitens der Pferde auf Asphalt, glattem Pflaster oder bei Winterglätte gehört zu den wesentlichen Erfordernissen der Eisen, dies umsomehr als der öffentliche Betrieb von der Erfüllung dieses Umstandes fast ausschliesslich abhängt.

Die untere (Boden-) Fläche des Hufeisens zeigt zu dem angeführten Zwecke

1. Stollen, Griffe, Abdachung, Falz.
2. Man füllt den zwischen dem Hufeisen befindlichen Raum mit einer das übermässige Gleiten hindernden Vorrichtung aus, oder versieht
3. die untere Hufflâche mit hervorragenden Stellen.

Bezüglich des Punktes ad 1. lehrt uns die Erfahrung, dass die Pferde mit planen Eisen ganz gefahrlos oder doch ebenso sicher gehen, als mit solchen, welche Stollen aufweisen. Die Pferde der Tramways in London, die in Berlin und die der hiesigen Omnibusgesellschaft, welcher letzteren wohl Niemand seine Anerkennung versagen kann, sowie andere Institute, die mit Pferden arbeiten, beweisen diesen Satz für den, dem die Frage von Neuem discussionsfähig erscheinen sollte, in überzeugendster Weise. An dem normalen Hufe findet sich auch ein Aequivalent für Stollen nicht vor, und daher muss einleuchten, dass die Pferde, ihrer Bewegung in der Freiheit entsprechend, sicherer auf einem ebenen Tragerande des Eisens laufen als auf einem solchen mit einem Haken. Der letztere drückt ausserdem nicht selten die Weichtheile des Hufes, und kann die hemmende Wirkung durchaus nicht ausüben, wenn die Stollen nur eine entsprechende Höhe besitzen. Ganz besonders möchte hierbei aber zu betonen sein, wie man sich bei den Stollen häufig auch der falschen Vorstellung hingiebt, dass sie die ihnen vom Schmiede gegebene Länge m. o. w. beibehalten, während sie sich doch relativ schnell abnutzen und längere Zeit vor der Abnutzung des Eisens als solche wenig oder nicht mehr functioniren. Wenn die Pferde auf bestollten Hufeisen in der ersten Zeit, wie man von den Kutschern hören kann, stolperten und nicht so frei traten als kurze Zeit nach dem Neubeschlage, so ist das zum Theil dem Umstande zuzuschreiben, dass sich die Eisen der glatten Fläche näherten, auf der die Pferde nunmehr ungenirter fussten als auf einem relativ geringe Theile des Hufeisens.

Diese Auseinandersetzung bezieht sich nur auf Pferde mit gesunden, vorderen Gliedmaassen. Hervorheben kann man hierbei gleich die ausgezeichnete Unterstützung durch Stollen bei Pferden, welche an bestimmten Zuständen der Gelenke und Sehnen der Hinter- und Vorderbeine leiden und welche darauf hinauslaufen, Verkürzungen (z. B. bei Spat und bei Contracturen der Beugesehnen an der hinteren Fläche der Schienbeine) auszugleichen, oder beziehungsweise dazu dienen, die durch Zerrungen bedingten Schmerzen zu beseitigen. In der Regel ist der Hufbeschlag bei dergleichen chronischen und meistens unheilbaren Leiden auf die Verkürzung der Zehentheile der Hufe und auf die Schonung der Trachten angewiesen. Die Eisen versieht man je nach dem Grade des vorliegenden Falles mit hohen Stollen oder mit verdickten Schenkelenden. Ein relativ bedeutender

Procentsatz struppirter Pferde lässt sich unter Berücksichtigung dieser und anderer Ueberlegungen noch lange Zeit hindurch betriebsfähig erhalten.

Die Hinterhufe werden bei uns zu Lande fast ausnahmslos mit Griff- und Stollenhufeisen beschlagen. Die Stahlgriffe sollen der grösseren Haltbarkeit der Eisen und dazu dienen, das Einsetzen der Hufe in den Boden etc. speziell beim Anziehen zu erleichtern. Als eine Consequenz der Griffe sind die Stollen zu erachten. Im Uebrigen gehören die genannten Appendices der Hintereisen ebenfalls zu denjenigen Eigenschaften, welche, wie England uns zeigt, mindestens kein nothwendiges Erforderniss darstellen. Das englische Beschläge der Tramhahnen lässt aber den Zeheutheil der Hinterhufeisen möglichst dick, und diese Verdickung ersetzt die Haltbarkeit derselben.

Die Abdachung der Hufeisen wirkt dem übermässigen Gleiten nur dann entgegen, wenn dieselbe an der Bodenfläche der Eisen angebracht ist und zwar in erhöhtem Maasse bei solchem Beschlage, an dem die Abdachungsfläche in eine jedoch in dem Niveau des Eisens liegende Art von Stollen übergeht. Wie alle Vertiefungen am Eisen die glatte Fläche desselben vermindern und hemmend einwirken, so auch der Falz.

Als eine vortheilhafte Einrichtung, deren Erwähnung recht eigentlich hierher gehört, müssen in Sonderheit für Pferdebahnpferde die Strohsohlen erachtet werden. Ihre Anfertigung ist sehr leicht und ohne nennenswerthe Kosten zu bewirken. Gutes Langstroh wird nass gemacht und daraus ein dreisträhniges Strohseil geflochten. Das Seil näht man tellerförmig zusammen und verwendet die vorräthig zu haltenden Sohlen je nach der Grösse der Vorderhufe. Nachdem die Hufeisen aufgeschlagen sind, erfolgt die eingehende Bepinselung der Sohle und des Strahles mit Kientheer, und die von Wasser durchtränkte Strohsohle wird an die Hornsohle, zwischen diese und die Abdachungsfläche des Hufeisens gepresst. Je öfter die Erneuerung der Strohsohlen erfolgt, um so sicherer und freier gehen die Pferde, doch halten sie die Dauer eines Beschlages häufig aus. Dem Verlieren, oder, was häufiger vorkommt, dem Herausrutschen der Sohlen durch den freien Raum zwischen den Schenkeln der Eisen, lässt sich mit bestem Erfolge dadurch vorbeugen, dass vom inneren Rande vor den beiderseitigen Schenkelenden der letzteren je ein Lappen abgesetzt wird. Die Pferde gehen auf den Sohlen, welche kühlen und (vor Verletzungen durch scharfe, auf der Strasse liegende Gegenstände) schützen, sowie das Ausgleiten in hervorragender Weise herabmindern, ausserordentlich sicher, ein Vortheil, der auf dem sonst so gefährlichen Asphaltboden nicht hoch genug angeschlagen werden kann. Bei den Stroheinlagen kommt ferner hinzu, dass sie das Horn bestens conserviren.

Unter Umständen finden auch die sog. Strickeisen, die sich in Berlin immer mehr Eingang zu verschaffen scheinen, eine durchaus zweckmässige Verwendung. Sie sind leicht und die Taueinlage inhibirt wesentlich das Ausrutschen der Pferde, dies (gleich den Strohsohlen) am meisten nach dem Neubeschlage mit denselben. Der Uebelstand, dass sie nicht genau nach dem Hufe gerichtet werden können, weil die sehr hohen Ränder dieser Eisen das accurate Aufpassen unmöglich machen, werden neben anderen Uebelständen, die sie mit sich führen, ihre allgemeinere Einführung erheblich beschränken. Jedenfalls vertragen aber die bemängelten und sonstigen Eigenschaften dieser Eisen nicht nur viele Pferde ohne nachtheilige Folgen, sondern sie gehen auf ihnen oft bedeutend besser, als auf gewöhnlichem Beschläge. Und dieser Erfolg veranlasst mich, ihrer an dieser Stelle Erwähnung zu thun.

Der 3., im Eingange dieser Abhandlung aufgeführte Punkt gehört dem Winterbeschlage an.

Von den mancherlei Eisen und an den letzteren anzubringenden Vorrichtungen können wir uns hier auf diejenigen der Schraub- und Steckstollen beschränken. Leider fehlt immer noch ein Mittel von grosser Wichtigkeit für die Wintereisen, das ist die Schärfung derselben an der Zehe. Die Zehe, als derjenige Theil des Hufes, der die zu ziehende Last über sich zu schieben, resp. die Vorwärtsbewegung des Thieres einzuleiten hat, bildet eine m. o. w. glatte Fläche und ist demzufolge ihrem schlitternden Schicksal fernerhin überlassen. Die diesseits vorgenommenen Versuche mit Griffen, welche zum Einstecken eingerichtet waren, haben zu keinem befriedigenden Ergebniss geführt. Meiner Meinung nach liegt der Schwerpunkt des behinderten Fortschrittes in dem Beschlage der Hufe in dem Eisen, als Metall, das wir jetzt zu verwenden gezwungen sind. Mit der denkbaren Einführung eines anderen entsprechend billigen, wenn angängig leichteren Materials, das widerstandsfähig genug ist und sich bearbeiten, formen lässt, dürfte erst eine neue Aera für den Hufbeschlag beginnen. An Neuerungen fehlt es in diesem Artikel allerdings nicht. Im Gegentheil. Ein Patent jagt das andere. Die meisten „gesetzlich geschützten Hufeisen" verschwinden aber ebenso schnell, wie sie das schene Tageslicht erblickten — de mortuis nil nisi bene. — Doch bleiben wir bei den Schraub- und Steckstollen, welche sich leicht in Schnee und Eis vertiefen und somit ihre Schuldigkeit thun:

Bei den Schraubstollen hat man ein Hauptgewicht auf die gute Ausführung der Schraubstollenlöcher zu legen. Die letzteren müssen die Eisen in durchaus senkrechter Richtung durchdringen und (an der Bodenfläche) am Rande der Oeffnung gleichmässig gebrochen sein, so dass der einzuschraubende Stollen genau in das Loch passt und im eingeschraubten Zustande mit seinem Vierkant die Eisenfläche gleichmässig berührt. Mässig hohe Stollen sind langen, dem leichten Abbrechen ausgesetzten, unter allen Umständen vorzuziehen. Sie müssen ungefähr so hoch sein wie die doppelte Stärke der Eisen beträgt.

Für grosse Pferdehaltungen dürfte den Steckstollen vor den Schraubstollen der Vorzug zu geben sein, zunächst desswegen, weil die Möglichkeit vorliegt, stets sofort (während des Betriebes) schärfen zu können. Die Schraubstollen gestatten das mit dieser Schnelligkeit nicht, auch wissen wir, dass sie nicht gar so selten abbrechen und in diesen Fällen die Abnahme des betreffenden Hufeisens erfordern. Das ist langweilig. Ferner verlangen die Schraubstollen insofern eine sehr sorgfältige Application, als die damit betrauten Leute die Schenkel in den Gelenken mit dem Schraubenschlüssel leicht um einen Theil der Axe des Fesselgelenkes drehen und den Pferden Schaden zufügen. Einer solchen Ueberdrehung lässt sich jedoch durch ein einfaches Instrument entgegenwirken. Endlich sind die Schraubstollen auch theuer und bilden, wenn sie nicht aus zuverlässigen Bezugsquellen entnommen werden, oft eine wunderbare Melange.

Wofern man die Steckstollen aus gutem Stahl eigens herstellt, hat man mit den genannten Uebelständen der Schraubstollen nicht zu kämpfen, wohl aber mit der Ungunst des Zufestsitzens derselben in den Steckstollenlöchern. Ein aus zwei Schenkeln bestehender Druckkloben, der die Schenkel durch eine Spindel einander nähert und an deren einem Schenkelende eine in die Steckstollenöffnung passende Erhöhung angebracht ist, treibt die übermässig haftenden Stollenstumpfe mit Leichtigkeit aus ihren Löchern. Die meisten oder doch viele Stollen lockern sich durch leichte auf die Fläche des Eisens ausgeführte Hammerschläge. Mit Schärfen versehene Steckstollen sind entbehrlich.

Auf einige weniger gebräuchliche oder in praxi anscheinend vernachlässigte, unter Um-

ständen aber mit sehr gutem Erfolge verwertbbare Arten von Hufeisen möchte ich noch die Aufmerksamkeit lenken.

Jedem, der sich eingehender mit Pferden beschäftigt, werden die vielen Curmetboden trotzenden veralteten Steingallen schon viel zu schaffen gemacht haben. Häufig weichen dieselben einem zweckentsprechenden Beschlage mit einem gut construirten, geschlossenen Eisen. Das geschlossene Eisen gehört ja bekanntlich zu denjenigen Schutzvorrichtungen, die fast überall Verwendung finden können, weil man im Stande ist, die Körperlast zum Theil auf den Strahl zu übertragen und den darniederliegenden Hufmechanismus wiederherzustellen. Aber auch in den Fällen, in welchen der Strahl wegen seines geringen Umfanges nicht zum Tragen, d. h. mit dem Stege in Berührung gebracht werden kann, leisten die an den Stollenenden verschweissten Eisen ganz vorzügliche Dienste, indem die Zehenwand und die der kranken gegenüberliegende Trachtenwand zur Belastung herangezogen wird. Bei einer Anzahl veralteter Steingallen erreicht man mit dem geschlossenen Eisen den erhofften Erfolg nicht. Gegen solche kann das von Hartmann in Dresden empfohlene geschlossene Eisen nicht genug in Erinnerung gebracht werden. Dasselbe hält dadurch, dass an der Stelle der Steingalle ein Stück Eisen herausgehauen wird, öfter alle jene Einflüsse ab, welche der Heilung entgegenstehen.

Gegen dieselben chronischen Leiden möchte ich ferner nicht unterlassen, des halbmondförmigen Eisens Erwähnung zu thun. Seine Benutzung setzt eine ausreichend hohe und starke Trachtenwand voraus. Hierbei leistet es aber um so grossartigere Dienste, als die Pferde in solchen Fällen auf Asphalt und glattem Pflaster, auf den der Eisen entbehrenden Trachten sehr sicher fussen. Ferner leistet das halbmondförmige Eisen bei denjenigen Hufen oft ausgezeichnete Dienste, die an abnorm zusammengezogenen Trachten (Zwanghuf) leiden. Dass die Heilung des zuletzt genannten Zustandes von der Bewegung der Pferde namentlich auf weichem Boden wesentlich mit abhängt, soll hier nur nebenher bemerkt werden.

Zur Gesunderhaltung der Hufe gehört auch die künstliche Pflege derselben.

Bezüglich der gegenwärtig allgemein anerkannten, wenn auch nicht immer in ausreichender Weise beachteten Erhaltung der Unversehrtheit der Hufe begegnet man oft sehr abweichenden oder durchaus falschen Anschauungen. Die Hufpflege bezweckt zunächst

die Conservirung des Hufhornes und
die Erhaltung der normalen, beziehungsweise der dem Bau des betreffenden Pferdes entsprechenden Hufform.

Eine wichtige Aufgabe der Hufpflege bildet die Verhütung des Zerfalles der organischen Masse des Hufhornes, welches wie alle organischen Körper nach und nach dem Untergange geweiht ist und dabei an Festigkeit und Widerstandsfähigkeit einbüsst. Die möglichste Verhinderung dieses Uebelstandes gipfelt in der Erhaltung des dem Hufe zukommenden Feuchtigkeitszustandes aus Veranlassung der in Folge des röhrigen Baues des Hufes gegebenen hochgradigen hygroscopischen Eigenschaft des Hornes. Die Fähigkeit des letzteren, Feuchtigkeit im Uebermaass aufzunehmen, bedingt die Abnahme der Festigkeit und Härte des Hufes und mit derselben die Empfänglichkeit für Prellungen. Verbiegungen der Hornkapsel mit darauf folgendem Druck auf die Weichtheile bilden die weiteren nachtheiligen Folgen. Dasselbe erzeugen Hufe, welche grosser Trockenheit aus-

gesetzt sind und sich zusammenziehen. Häufiger Wechsel in dem Feuchtigkeitsgehalte begünstigen den Zerfall des Hufhornes.

Andauernder Aufenthalt auf feuchtem Boden ist daher ebenso bedenklich, wie übermässiges Austrocknen derselben. Es sind namentlich weite, flache Hufe, deren Festigkeit leicht durch Aufnahme zu vieler Feuchtigkeit leidet. Steile, enge Hufe, sind mehr dem allzustarken Austrocknen exponirt.

Im unbeschlagenen Zustande ist dem Hufe mehr Gelegenheit gegeben, den durch Verdunsten entstandenen Wasserverlust zu ersetzen.

Der mit einem Eisen versehene Huf hat keine Gelegenheit, mit dem Erdboden in Berührung zu treten und leidet daher oft Mangel an Wasser, besonders an den Vorderhufen. Die Hinterhufe nehmen aus dem Dung und der feuchten Streu stets Feuchtigkeit in sich auf. Pferde, die ausschliesslich auf Pflaster gehen, leiden vorwiegend oder doch eher an zu grosser Trockenheit als solche, die auf weichem Boden arbeiten. Unter den zuletzt gedachten Verhältnissen tritt in der Regel übermässige Feuchtigkeit ein.

Die Beschaffenheit des Bodens, sowie die Witterung üben selbstredend einen grossen Einfluss auf die Verhältnisse des Wassergehaltes des Hufhornes aus.

Für gewöhnlich wird dem Hufe durch das jedesmal vor und nach der Arbeit stattfindende Reinigen mit Wasser soviel Feuchtigkeit zugeführt, wie durch Ausdünstung verloren ging. Dieser Ausgleich findet namentlich dann statt, wenn die Reinigung sorgfältig geschieht und wenn nach dem Abtrocknen die Oberfläche des Hufes eingefettet wird. Und schon aus diesem Grunde muss der Huf täglich aus- und abgewaschen werden.

Zeigt das Hufhorn eine weiche, biegsame Beschaffenheit, die gewöhnlich mit Abbröckeln einzelner Wandabschnitte verbunden ist, so halte man Feuchtigkeit von demselben fern und suche namentlich bei andauernd feuchter Witterung das Eindringen des Wassers zu verhüten, indem nach gehöriger Reinigung des Hufes die Aussenfläche desselben, namentlich die Wand und Sohle mit Fett bestrichen wird.

Die Art des Fettes, welche man hierzu verwendet, ist unwesentlich. In erster Linie soll das Eindringen von Wasser verhindert werden. Die festeren Fette sind jedoch insofern wirksamer als sie an der Oberfläche des Hornes besser haften.

Uebermässige Trockenheit des Hufhorns äussert sich durch grosse Härte und Sprödigkeit mit Neigung zur Bildung von Hornspalten und Schrumpfung des ganzen Hufes. Diesem Uebelstande wird am besten dadurch abgeholfen, dass die Hufe von Zeit zu Zeit „eingeschlagen" werden. Man lässt einen feucht zu haltenden Lappen etwa 6 Stunden hindurch so um den Huf legen, dass auch die Sohle von dem Wasser imprägnirt wird. Nachdem dieser abgenommen und der Huf an der Oberfläche trocken geworden ist, erfolgt das Einfetten derselben, um die Verdunstung des Wassers zu verhüten. Bei Hufen, die eine grosse Neigung oder viel Gelegenheit zum Austrocknen haben, empfiehlt es sich, das Einschlagen wöchentlich 1—2 Mal vornehmen zu lassen. Am wirksamsten ist hiergegen ein Umschlag von Leinsamenmehl. In der Regel sind diese Maassnahmen nur an den Vorderfüssen erforderlich. Bei Anwendung von Tagesstreu lässt sich der Zweck auch dadurch erreichen, dass das Pferd einige Stunden hindurch in mit Wasser angefeuchteten Lehm gestellt wird.

Bei flachen Hufen hüte man sich, denselben auf die beschriebene Weise zu viel Feuchtigkeit zukommen zu lassen, da sie sonst zu leicht weich und übermässig biegsam werden.

Die Fernhaltung von Zersetzungs-, namentlich Fäulnissprocessen, welche das Hufhorn zerstören, bildet den zweiten Punkt unserer Betrachtung der Hufpflege. Am meisten leiden hierdurch Strahl und weisse Linie, als wenig widerstandsfähige Theile des Hufes. Diejenigen Maassregeln, welche die Strahlfäule verhüten, nämlich Reinlichkeit, gelten für die weisse Linie wie für die übrigen Hufabschnitte. Und hierin liegt ein weiterer Grund für die Nothwendigkeit täglicher und recht sorgfältiger Purification der Hufe. Hieraus ergiebt sich zugleich, dass das Abwaschen der Aussenfläche der Hornwand von geringerer Bedeutung ist, als das der Sohlenfläche des Hufes. Vor Allem muss man dabei den Strahl berücksichtigen. Vermittelst eines stumpfen Instrumentes aus Holz oder Eisen sind die Strahlfurchen von allem Schmutz zu befreien. Dasselbe gilt für die weisse Linie und die unter dem Eisen beschlagener Hufe gelegenen Theile der Sohle. Mit einem Lappen wird die Reinigung vervollständigt. Hiervon lasse man sich durch den Einwand nicht abhalten, dass der Huf sehr bald von Neuem beschmutzt werde. Es sind eben bestimmte Substanzen, zum Theil mit Leben ausgestattete Wesen, welche sich in dem weichen Hufhorn ansiedeln und das Zerstörungswerk verrichten. Je mehr Frist denselben gegeben wird, sich hier festzusetzen, um so wirksamer ihre Thätigkeit. Da, wo solche Vorgänge noch nicht bestehen, reicht die tägliche, sorgfältige Reinigung in der Regel aus, um dieselben abzuhalten. Leidet aber der Huf bereits, so muss auf eine Vernichtung dieser Schädlichkeiten hingewirkt werden, am besten durch Carbolsäure in Form von Holzessig oder Theer. Holz- oder Steinkohlentheer lässt sich vortheilhaft dem Fett zusetzen (zu gleichen Theilen). Fett, Theer und dicker Terpentin bilden eine genügende Hufsalbe.

Falsch ist die Meinung, dass die Hufsalben das Wachsthum des Hufes erheblich fördern. Daher sind die aus diesem Grunde den Salben zugesetzten Ingredienzien von Zwiebeln u. s. w. mindestens überflüssig. Die Conservirung des Hufhornes begründet den besseren Zustand desselben, nicht seine Mehrproduction. Soll das Horn schneller wachsen als gewöhnlich, so müssen die Substanzen mit der Fleischkrone in Contact kommen. Und das ist nicht nur nicht angängig, sondern (mit Fett) geradezu nachtheilig. Jedenfalls berücksichtige man bei dem Einfetten die Sohle und den Strahl, woselbst die Application der Mittel den grössten Effect hat. Dickes Auftragen derselben ist sogar verwerflich. Das Abreiben der einzelnen Theile des Hufes mittelst eines mit der Salbe oder dem Fett getränkten wollenen Lappens reicht aus.

Eine sehr verbreitete Art, die Hufe zu pflegen, besteht darin, dieselben öfter mit Kuhmist einzuschlagen, d. h. die Sohlenfläche des Hufes besonders mit den zwischen und unter den Eisenarmen gelegenen Theilen auszuschmieren. Die Erwartungen, welche sich an diese Art der Düngung der Hufe knüpfen, entsprechen den geschilderten Voraussetzungen in keiner Weise. Der Kuhmist wird sehr bald trocken. Ausserdem besitzt derselbe die häufige mit allen verunreinigten Umschlägen etc. theilende, bei der Pflege der Hufe gefürchtete Eigenschaft, den letzteren eine Menge schmutziger Substanzen zuzuführen, die in Sonderheit bei älterem Material recht wohl geeignet sind, an passenden Stellen Fäulnissprocesse einzuleiten. Dergleichen Eingangspforten sind häufiger vorhanden, als wir glauben. Die Beliebtheit, den Huf mit Mist zu tractiren, dürfte mehr auf die Bequemlichkeit der sogenannten Pferdepfleger zurückzuführen sein, als auf einen guten Erfolg.

Die zweite oben aufgestellte Bedingung zur Erhaltung der Hufe: die Conservirung der zweckmässigen Form derselben, können wir hier übergehen, denn bei beschlagenen Pferden resultirt die Pflege der Hufe aus den schon vorgeführten Grundsätzen des Hufbeschlages.



Von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit ist die ebenfalls vielfach discutirte Frage nach dem Zeitpunkte der Erneuerung des Beschlages im gegebenen Falle.

Das Pferd giebt die mangelhafte Schutzkraft des Hufes durch einen „blöden" oder „gespannten" Gang zu erkennen. Man bezeichnet damit einen Gang, bei dem durch schnelles Vorführen der Schenkel die ausschliessliche Belastung eines Fusses abgekürzt wird, weil hierdurch dem Pferde grössere Schmerzen bereitet werden. Auf hartem Boden, besonders rauhem Pflaster tritt dies natürlich früher ein, als auf weichem Terrain, und es kommt im Wesentlichen darauf an, unter welchen Umständen das Pferd seinen Dienst verrichtet. Man muss möglichst frühzeitig bemerken, dass der Huf nicht mehr genügt.

Die mangelhafte Beschaffenheit des Hufes ergiebt sich einestheils aus der Verkürzung desselben, besonders an der Zehe, ferner aber aus dem Gange des Thieres. Auf holperigem Pflaster zeigt sich am sichersten, wie es mit den Hufen steht. Auch sonst ist es leicht, bei barfussgehenden Pferden festzustellen, zu welcher Zeit sie zu beschlagen sind.

Anders verhält es sich mit der Zeit der Erneuerung des Beschlages. Die Angaben, dass dieselbe alle 4—8 Wochen zu geschehen habe, schliesst einen Zeitraum ein, der von vornherein zu berechtigten Zweifeln Veranlassung giebt, wo nach 4 Wochen und wo alle 8 Wochen die Renovation einzutreten hat.

Die Nothwendigkeit der Erneuerung des Beschlages liegt, abgesehen von der Abnutzung und den Mängeln des Hufeisens, in dem Umstande begründet, dass das Horn des Hufes nachwächst, während die Abreibung fast ganz aufgehoben ist. Hierdurch erfährt der Huf Veränderungen in seiner Grösse und Form. Für diese veränderten Verhältnisse passt nach einiger Zeit das Eisen nicht mehr. Je schneller der Huf wächst, um so früher tritt dies ein und um so häufiger muss der Beschlag erneuert werden.

Das Hufeisen wird einige Zeit, nachdem es aufgeschlagen und auf dem Hufe gelegen hat, zu kurz.

Die Verkürzung liegt in der schrägen Lage der Hornwand begründet, zum Theil ist sie durch die von den Trachten stattfindende Abreibung desselben verursacht. Das Wandhorn wächst an der Krone gleichmässig nach. Die Abreibung am beschlagenen Hufe ist dagegen gering und selbstredend absolut geringer als bei barfussgehenden Pferden. Die Trachten reiben sich auf dem Eisen am stärksten, nach den Seitenwänden nimmt die Verkürzung ab und an der Zehe ist sie gleich Null. Als Norm für die Länge des Hufeisens gilt, dass eine von den Ballen der Hufe gefällte Senkrechte das Stollende eben noch trifft. Je schräger die Horn-, beziehungsweise Zehenwand zum Boden steht, umsomehr rückt bei gleichem Wachsthum das Hufeisen nach vorn; je steiler sie steht, um so weniger. Demnach wird auf spitzen Hufen das Eisen früher zu kurz als bei stumpfen, zumal spitze Hufe an den Trachten mehr abgerieben werden, als stumpfe. Und so erklärt es sich, dass spitze Hufe in der Regel alle 4 Wochen beschlagen werden müssen, während stumpfe Hufe ihre Eisen oft die doppelte Zeit tragen können.

Die schräge Lage der Seiten- und meist auch Trachtenwände bedingt es, dass bei behinderter Abreibung des Hufes durch das Nachwachsen des Wandhornes die Sohlenfläche des Hufes allmählich an Grösse zunimmt. Das Eisen muss daher nothwendig mit der Zeit zu eng werden — es wächst in den Huf hinein. — Je schräger aber die Hornwand steht, desto schneller diese Grössenzunahme des Hufes, und um so früher wird das Eisen zu eng. Flache Hufe bedürfen einer häufigeren Er-

neuerung des Beschlages als enge. Erstere sind im Durchschnitt alle 4 Wochen, letztere alle 6—8 Wochen zu beschlagen.

Man lasse also den Beschlag erneuern, sobald das Eisen nicht mehr passt, d. h. zu kurz oder zu eng wird. Ist der Huf sehr steil, dann kann wohl auch der Fall eintreten, dass der ganze Huf zu lang wird und dieserhalb die Erneuerung wünschenswerth erscheint.

Im Uebrigen sei bemerkt, dass durch zu langes Liegenlassen der Eisen alle die Nachtheile entstehen können, die mit zu kurzen oder zu engen Eisen verbunden sind, insbesondere Steingallen, lose Wand u. s. w. Dazu kommt, dass durch die zu lange Zehe die Muskeln und Sehnen der Schenkel bedeutend angegriffen werden und in Folge dessen leicht erkranken, beziehungsweise verbraucht werden.

Aus dem Angeführten ergiebt sich zugleich die Unzweckmässigkeit, den Beschlag häufiger zu erneuern als nothwendig ist. Im Allgemeinen muss der Grundsatz gelten, den Beschlag so lange liegen zu lassen, als dies ohne Nachtheil geschehen kann. Das wiederholte Einschlagen von Nägeln in den Huf kann der Festigkeit desselben nur nachtheilig sein.

Sobald durch irgendwelche Umstände der Beschlag auf einige Zeit überflüssig wird, lasse man die Eisen abnehmen, um das Wachsthum des Hufes zu befördern und dem Hufmechanismus Freiheit zu geben.

Die Fähigkeit des Hufes, unter der Einwirkung der abwechselnden Belastung und Entlastung Formveränderungen einzugehen, liegt eben in den elastischen Eigenschaften der den Huf zusammensetzenden Theile und in dem allgemeinen Bau der Hufe begründet. Diesen bedeutsamen Vorgang in der Bewegung nennt man „Hufmechanismus."

Für das Zustandekommen der Erweiterung des Hufes an den hinteren Abtheilungen seiner Bodenfläche, namentlich an den Trachten, ist, wie Seite 175 im 3. Hefte des zweiten Jahrganges dieser Zeitschrift bereits erwähnt worden, die Berührung des Hornstrahles mit dem Boden ein nothwendiges Erforderniss. Daher muss stets dafür Sorge getragen werden, den Strahl mit dem Messer nicht zu berühren, oder nur soviel zu beschneiden, als zur Reinhaltung desselben unbedingt erforderlich erscheint.

Das inmitten des Hufes gelegene Endglied des Schenkels, das Hufbein, als derjenige Knochen, welcher bei der Belastung des Beines das auf dem letzteren ruhende Körpergewicht auf das Huf- und Strahlbein fortpflanzt, ist vermittelst der Fleischwand im Hufe gleichsam aufgehängt und ausserordentlich fest mit der seitlich gelegenen Hornwand verwachsen. Vermöge jener Verbindung überträgt sich der vom Hufbein aufgenommene Druck auf die Hornwand und von hier auf den Erdboden durch den unteren Rand der Hornwand, welcher desshalb auch Tragerand genannt wird. Auf diese Weise wird die Fleischsohle vor Quetschungen bewahrt, so lange diese nicht einen starken Druck von unten, dem Boden oder Eisen her empfängt. Daher rührt der im Hufbeschlage gültige Grundsatz: die Sohle darf zum Tragen nicht in Anspruch genommen werden. Beim Gehen auf weichem Boden drückt sich der letztere in den Huf hinein und übt auf die ganze Sohlenfläche wie auf den Strahl einen Druck aus. Derselbe wird bei der gleichmässigen Ausbreitung desselben nicht allein ohne Nachtheil ertragen, sondern hat einen wesentlichen Antheil an dem Hufmechanismus. Und dieser Gegendruck unterstützt die erwähnte Erweiterung des Hufes.

Auf hartem Boden wird je nach dem Gegendruck vom Boden durch den Strahl allein oder, wo auch dieser wegen seiner Winzigkeit fehlt, die ganze Last von der Fläche



der Hornwand auf die letztere übertragen. Hierdurch entstehen Bewegungen im Hufe, welche Aenderungen in der Form desselben bedingen und auf diese Weise, so minimal sie auch sein mögen, für die Brechung des Stosses und andere Verhältnisse von grosser Bedeutung sind. Noch wichtiger gestaltet sich die durch die Hufbeinsenkung bewirkte Verschiebung der Hornwand. Eine einfache Ueberlegung ergiebt, dass sowohl die Grösse als auch die Art und Weise der Dislocation wesentlich von der Form der Hufe abhängt. An den Hinderhufen ist die Bewegung der Fersentheile und der Sohle beim gewöhnlichen Schritt schon deshalb nicht so ergiebig als bei den Vorderhufen, weil die auffallende Last eine ungleich geringere ist, ausserdem aber auch die anatomische Einrichtung derselben eine gleich starke Ausdehnung nicht zulässt.

Zu dem Verständniss der durch die Einwirkung der abwechselnden Belastung und Entlastung entstehenden Aenderungen in der Form der Hufe, welche in der Thierheilkunde schon heftige Controversen hervorgerufen haben, gehört eine genaue Kenntniss der anatomischen Einrichtung des Hufes. Für uns genügt es, auf den (im gewöhnlichen Leben sehr unterschätzten) Werth hinzuweisen, dass der Hufmechanismus den Huf mit den von demselben eingeschlossenen Gebilden vor der nachtheiligen Einwirkung von Erschütterungen schützt, — ein Haupterforderniss für die Bewegung des Blutes und somit für die Ernährungsverhältnisse der in Frage kommenden Theile bildet. Der Hufbeschlag hat desshalb dafür Sorge zu tragen, dass der Mechanismus des Hufes möglichst ungeschwächt erhalten bleibe.

Berlin, December 1883.

IV.

Die Localbahn von Altona nach Kaltenkirchen.

Von **W. Hostmann.**

Mit einer lithographirten Tafel, I.

I. Allgemeines.

Der gewaltige Einfluss, den der Bau des modernen Verkehrsmittels unseres Jahrhunderts, der Eisenbahnen, auf das gesammte wirthschaftliche Leben aller Culturvölker ausgeübt hat, äusserte sich in sehr vielen Gegenden dadurch, dass Industrie, Handel und Verkehr zurückgingen, ja oft sogar durch einen förmlichen Nothstand, der in Gegenden eintrat, in denen vor der Herstellung der Eisenbahnen blühende Industrien und grosser Wohlstand geherrscht hatten.

Die natürliche Ursache dieser Erscheinung liegt darin, dass Industrie, Handel und Verkehr sich immer mehr und mehr in der Nähe der Eisenbahnlinien entwickelten und concentrirten, so dass diejenigen Gegenden, welche entfernter von den neuen Verkehrsadern lagen, in denen aber sonst alle Vorbedingungen zum Gedeihen gewisser Industrien in besonders hohem Grade vorhanden waren, deshalb nicht mehr prosperiren konnten, weil sie mit den, in Mitten des grossen Verkehrs gelegenen, Gegenden nicht mehr concurriren konnten. Diese Erscheinung resp. die Erforschung ihrer Ursachen führte bekanntlich mit zu der Idee der „Secundärbahnen", d. h. „billigeren Bahnen", oder, wie sie neuerdings sehr richtig genannt werden, „Nebenbahnen", deren Nothwendigkeit und Zweckmässigkeit wohl von Niemanden mehr bestritten wird.

Dass aber ausser diesen „Nebenbahnen" noch die Herstellung eigentlicher „Localbahnen" erforderlich ist, sofern der Segen, den die Verbesserung der Transportverhältnisse stets im Gefolge hat, voll und ganz zur Geltung kommen soll, und dann auch ärmeren und wirthschaftlich weniger günstig situirten Gegenden die Möglichkeit einer, wenn auch langsamen, Besserung ihrer Lage geboten werden kann, dies wird noch verhältnissmässig wenig erkannt und es wird in Folge dessen auch die volkswirthschaftliche Bedeutung der eigentlichen Localbahnen noch keineswegs genügend gewürdigt.

Wir glauben deshalb und in Hinsicht auf die grosse Tragweite dieser Frage, mit kurzen Zügen die charakteristischen Unterschiede der drei hauptsächlichsten Repräsentanten unseres modernen Verkehrsmittels hier aufführen zu sollen und werden sodann bemüht sein, an der Hand eines bestimmten Beispieles, d. h. einer im Bau begriffenen Localbahn, den Beweis zu führen, dass die „Nebenbahnen", so nothwendig und nützlich ihre Anlage ist, keineswegs immer genügen, dass vielmehr ihre Bau- und Betriebsformen durchaus nicht immer geeignet sind, den wirklich localen Transportbedürfnissen genügend Rechnung zu tragen, sondern dass es nothwendiger Weise hierzu noch der Herstellung von „Localbahnen" bedarf.

Die Haupthahnen dienen in erster Reihe dem grossen, internationalen Personen- und Güterverkehr und werden wesentlich mit Rücksichtnahme auf strategische Zwecke angelegt, so dass die localen Verkehrsbedürfnisse bei Herstellung dieser grossen Linien oft nur geringe Berücksichtigung finden konnten.

Dass die Anlage von Bahnen, auf denen Courierzüge mit 60—80 km Geschwindigkeit sowie schwere Güterzüge gefahren werden müssen, bei denen ferner den Rücksichten auf einen grossartigen Personenverkehr Rechnung getragen werden muss, bei deren Anlage oft Rücksichten der Landesvertheidigung ausschlaggebend waren, dass die Herstellung und Verwaltung derartiger Bahnen bald so theuer wurde, dass ihre Anlage nur für bestimmte Linien möglich war, erscheint gewiss nur natürlich.

Da anderseits aber das Bedürfniss nach Eisenbahnen immer grösser wurde, so entstanden die sog. „Nebenbahnen", d. h. Bahnen, die im Wesentlichen nach denselben Grundsätzen und unter Beachtung der meisten für Hauptbahnen geltenden Normen und Vorschriften, nur unter Beobachtung grösserer Sparsamkeit in Bau und Betrieb, hergestellt werden.

Das Charakteristische der „Nebenbahnen" ist, dass die Fahrzeuge der Haupthahnen auf die Nebenbahnen und umgekehrt übergehen können, eine Forderung, welche ebensowohl im allgemeinen Verkehrsinteresse, wie im Interesse der Landesvertheidigung durchaus nothwendig erscheint.

Dadurch, dass man bei Anlage und Verwaltung dieser „Nebenbahnen", mit Rücksicht auf den zunächst zu erwartenden geringeren Verkehr, die grösste Sparsamkeit walten lässt, stellen sich die Bau- und Betriebskosten der Nebenbahnen erheblich niedriger wie die der Haupthahnen. — Immerhin wird aber durch die Forderung des Ueberganges der Fahrzeuge von einer Bahn auf die andere, mindestens der Hauptbahnwagen auf die Nebenbahn, einer Forderung, der ja gewisse Annehmlichkeiten für den Güterverkehr resp. den Wagenladungs-Verkehr nicht abzusprechen sind, die Höhe der Bau- und zum Theil der Betriebskosten bedingt, denn der Oberbau und die Verwaltung der „Nebenbahnen" sowie deren Betriebsmittel sind immer mehr oder weniger abhängig von der benachbarten Hauptbahn.

Erreichen nun auch die Bau- und Betriebskosten der „Nebenbahnen" in den meisten Fällen, mit Ausnahme der gebirgigen Gegenden, nur eine solche Höhe, dass deren Anlage

wohl überall, wo überhaupt ein Bedürfniss zu einer Bahn vorhanden ist, möglich ist, so ist es besonders eine Forderung, die aber mit Rücksicht auf den Uebergang der Wagen nothwendig ist, welche die Nebenbahn für locale Zwecke sehr oft nicht zweckmässig erscheinen lässt, wir meinen die Anwendung eines geringsten Curvenradius von 250 bis 300 m, wie er nothwendig ist, wenn in der That die Wagen anderer Bahnen (wenigstens offene und gedeckte Güterwagen von 10,000 kg) übergeben sollen.

In der „Bahnordnung für deutsche Eisenbahnen von untergeordneter Bedeutung" vom 12. Juni 1878 ist freilich lt. § 3 ein Halbmesser von 100 m als zulässig erklärt; wohl kein praktischer Eisenbahn-Betriebs-Techniker wird es aber weder für zweckmässig noch für, auf die Dauer ohne Nachtheil für Gestänge oder Fahrzeug, möglich halten, derartige Radien von 100 m anzuwenden; es kann dies vielmehr nur ausnahmsweise bei Anschlussgeleisen und dergl. geschehen, niemals aber für eine Bahn von einiger Länge, vielmehr ist hier ein Radius von 250—300 m die äusserste Grenze.

Eine ganz naturgemässe Folge der Anwendung derartiger Radien von 200—300 m ist aber, dass die Benutzung bestehender Wege oft fortfällt, wodurch die Anlage vertheuert wird und dass man nicht so nahe an die einzelnen Ortschaften, Etablissements u. s. w. herankommen kann, wie es im Interesse geringer Verkehrsverhältnisse dringend nöthig erscheint.

Dieser letzte Grund ist es besonders, welcher, selbst in der Ebene, oft die Anlage von Nebenbahnen als nicht zweckmässig erscheinen lässt, während die Kosten derselben in gebirgigem Terrain, und unter Anwendung von 250—300 m Radien, meist so hoch werden, dass sich ihre Anlage dort von selbst verbietet.

In allen solchen Fällen, wo also entweder durch Terrainschwierigkeiten aussergewöhnlich hohe Bau- und Betriebskosten entstehen würden, oder aber, wo es sich um ganz geringe locale Verkehrsmengen handelt oder wo es gilt ganz bestimmte Transporte zu bewältigen, die mit dem grossen Eisenbahnnetze in keiner Beziehung stehen, wie z. B. sehr häufig in der Industrie und im Bergbau, da ist allein die Herstellung einer „Localbahn" zweckmässig.

Die Haupt- und Nebenbahnen bilden ein zusammenhängendes System, das im Grossen und Ganzen nach denselben Grundsätzen gebaut und verwaltet wird, während die eigentlichen Localbahnen vollständig dadurch von diesen beiden Gruppen getrennt sind, dass ein Uebergang der Fahrzeuge von und auf die Haupt- und Nebenbahnen nicht stattfindet.

Die Localbahnen sollen ausschliesslich für locale Verkehrszwecke, unter Vermeidung aller bureaukratischen Vorschriften, Normen u. s. w., lediglich dem vorhandenen Transportbedürfnisse angepasst, und diesem entsprechend erbaut und verwaltet werden und müssen in Folge dessen, da die localen Transportbedürfnisse sehr verschiedenartig sind, auch untereinander wieder ausserordentlich verschieden sein.

Während es sich z. B. bei industriellen Unternehmungen oft um ganz bedeutende Transporte und von Gütern handelt, wird es sich in gebirgigem Terrain oder in der Nähe grosser Städte um Personen- und Güterverkehr handeln und endlich sehen wir bei den Pferdebahnen ausschliesslich Personenverkehr, wenngleich oft in grossartiger Weise entwickelt. Es leuchtet ein, dass industrielle Bahnen, welche für Massentransporte bestimmt sind, in anderer Art und Weise gebaut und verwaltet werden müssen wie Tramwaybahnen in Vorstädten oder gar wie Pferdebahnen innerhalb der Städte.

Das Charakteristische der Localbahnen liegt deshalb darin, dass sie in keiner Weise nach gleichartigen, gemeinsamen Vorschriften gebaut und verwaltet werden, sondern dass sie sich, wenn sie in der That ihren Zweck erreichen sollen, stets möglichst innig an das jeweils vorhandene Transportbedürfniss anschmiegen müssen.

Es wird deshalb bei einem neuen Bahnprojecte zunächst stets zu untersuchen sein, ob nicht die Herstellung einer „Nebenbahn" möglich ist, denn eine solche verdient, mit Rücksicht auf das bestehende Eisenbahnnetz, meistens den Vorzug. Ergeben aber die Untersuchungen, dass die Anlage einer derartigen „Nebenbahn" aus Gründen, die sehr verschiedener Natur sein können, weder erreichbar noch zweckmässig erscheint, dann möge man sich für die Herstellung einer „Localbahn" entscheiden, welche dann, je nachdem es der specielle Fall erfordert, normal- oder schmalspurig, als Adhäsions-, Zahnrad- oder Drahtseilbahn ausgeführt und mit Dampf, Elektrizität, thierischen oder anderen Motoren betrieben, in jedem Falle aber ausschliesslich dem Bedürfnisse angepasst werde.

Erst wenn bei der weiteren Entwicklung unseres Verkehrswesens den vorstehend kurz aufgeführten Momenten grössere Beachtung geschenkt wird wie bislang, wird sich das Localbahnwesen auch in unserer Heimath mehr entwickeln und es wird möglich werden auch jene Gegenden Deutschlands mit unseren modernen Transportmitteln auszurüsten, in denen, aus den verschiedensten Gründen, die Anlage von Haupt- oder Nebenbahnen weder möglich noch oft auch volkswirthschaftlich zweckmässig erscheint.

Eine nothwendige Folge der Herstellung von „Localbahnen" wird sein, dass man in ausgedehnterer Weise wie bislang Schmalspurbahnen anlegen wird, denn, sobald kein Uebergang der Betriebsmittel stattfinden soll, hat die normale Spurweite gar keinen Zweck mehr und man wird naturgemäss von den mancherlei Vorzügen Gebrauch machen, welche die schmale Spurweite für locale Verkehrszwecke hat.

Wenn auch in neuerer Zeit die Nützlichkeit und Bedeutung der Schmalspurbahnen immer mehr anerkannt wird, so ist doch im Allgemeinen, sowohl in technischen wie in nicht technischen Kreisen, die Abneigung gegen dies Bahnsystem noch eine sehr grosse und besonders „das Gespenst des Umladens" ist es, welches als Schreckmittel gegen die Anlage von Schmalspurbahnen noch immer geltend gemacht wird.

Es kann nicht unsere Absicht sein die Spurweitenfrage hier näher zu erörtern, denn wir sind zu der Ueberzeugung gekommen, dass in dieser Frage erst dann ein Umschwung der Ansichten zu Gunsten der schmalen Spurweite stattfinden wird, wenn noch einige der projectirten und im Bau begriffenen Schmalspurbahnen in Deutschland sich im Betriebe befinden werden und sowohl durch den Augenschein wie durch die erzielten günstigen Resultate die grosse volkswirthschaftliche Bedeutung dieser billigen Verkehrswege klar dargethan sein wird.*)

II. Specielles.

Die Idee einer Bahnverbindung von Altona mit Kaltenkirchen entstand im Jahre 1879 und zwar waren es die Pächter des „Himmelmoores", die Inhaber der in Altona domicilirenden „Himmelmoor Presstorf- und Presstorf-Kohlen-Fabrik", welche zur besseren Ausnutzung ihres Geschäftes das Project anregten und energisch verfolgten.

*) Siehe auch „Bau und Betrieb der Schmalspurbahnen und deren volkswirthschaftliche Bedeutung für das deutsche Reich". Wiesbaden, 1881. Verlag von J. F. Bergmann.

Als wir selbst im Herbst des Jahres 1879 zur Begutachtung resp. Vervollständigung des Projectes nach Altona berufen wurden, war das Project einer Schmalspurbahn, unter Benutzung der hierzu sehr gut geeigneten Chaussée von Altona nach Neumünster, aufgestellt. Dasselbe wurde von uns, nach sorgfältiger Prüfung der in Frage stehenden Verkehrsverhältnisse, als durchaus zweckentsprechend anerkannt und wurde der Kostenanschlag für die ca. 40 km lange, fast ausschliesslich auf der Chaussée liegende, Bahn auf 800,000 Mk. festgesetzt, wobei allerdings bemerkt werden muss, dass im Herbst 1879 die Conjuncturen für Oberbau und Betriebsmaterial ausserordentlich günstig waren. In Folge der bekanntlich zu Beginn des Jahres 1880 eintretenden bedeutenden Preiserhöhungen musste dann auch der Kostenanschlag auf 1,100,000 Mk. erhöht werden; so z. B. stieg allein der Titel Oberbau von 465,000 Mk. im Herbst 1879 auf 739,800 Mk. im April 1880.

Trotzdem nun das Project von den Königlichen Behörden sehr wohlwollend behandelt wurde, die Provinzialständische Verwaltung die Erlaubniss zur Benutzung der Chaussée ertheilte, ferner einige Gemeinden sich an der Capitalbeschaffung betheiligten, auch eine mässige Verzinsung des Anlagecapitals wohl zweifellos erschien, war es doch nicht möglich das erforderliche Baucapital zu beschaffen und das Project konnte deshalb nicht realisirt werden.

Erst als im Herbst 1881 der Magistrat der Stadt Altona dem Projecte näher trat und Geneigtheit zeigte dasselbe auch materiell zu unterstützen, ergab sich die Möglichkeit der Capitalbeschaffung, welche dann auch schliesslich, mit Hülfe und unter Betheiligung einer Unternehmerfirma, erreicht wurde.

Das Project einer Bahn von Altona nach Kaltenkirchen hat insofern eine gewisse Bedeutung für die Stadt Altona, als z. Z. der Verkehr mit den sämmtlichen, keineswegs armen, zwischen Altona und Neumünster gelegenen Ortschaften, sehr kostspielig und zeitraubend ist, so dass z. B. die Milch und andere landwirthschaftliche Producte auf den entfernter von Altona oder von Stationen der Altona-Kieler Bahn liegenden Dörfern keineswegs genügend verwerthet werden können. Der ganze der Bahn zufallende Verkehr ist aber insofern ein unerheblicher, als in der Gegend irgend eine nennenswerthe Industrie nicht vorhanden ist, der Verkehr sich z. Z. vielmehr auf den Transport von Personen, Milch, Victualien, Torf und einigen wenigen landwirthschaftlichen Producten beschränkt. Es geht dies auch daraus hervor, dass die Seitens der Interessenten der Bahn aufgestellte Einnahmen-Berechnung nur die folgende Einnahme jährlich ergiebt:

1.	Aus dem Personenverkehr	76,000 Mk.
2.	„ „ Milchtransport	65,000 „
3.	„ „ Güterverkehr	16,000 „
4.	„ Nebeneinnahmen	6,000 „
	In Summa . .	163,000 Mk.

Die gesammte Anzahl der für die Bahn in Betracht kommenden Einwohner, ausschliesslich Altona, jedoch einschliesslich Barmstedt, das ca. 10 km von der Bahn entfernt liegt, beträgt annähernd 15,000 Personen, und die in den an der Bahn gelegenen Ortschaften für den Milchtransport in Frage kommenden Kühe belaufen sich auf circa 4500 Stück.

Wenn nun auch zweifellos das Inslebentreten der Bahn belebend auf die ganze wirthschaftliche Thätigkeit der Gegend wirken und somit der Verkehr sich auch wesentlich steigern wird, so sind doch diese Transportmassen so relativ unerheblich, dass die Anlage

einer „Nebenbahn" in keiner Weise dadurch motivirt werden kann; da anderseits aber ganz entschieden das Bedürfniss nach einer besseren und billigeren Verbindung mit der Stadt Altona vorhanden ist, so war die Wahl einer Schmalspurbahn, bei der Bau- und Betriebskosten ein Minimum werden, vollkommen am Platze.

Es würde auch zweifellos eine Schmalspurbahn zur Ausführung gekommen sein, wenn nicht Seitens des Magistrats von Altona gewünscht wäre, die vorbandenen normalspurigen Pferdebahngeleise thunlichst benutzen zu können, um auf diese Weise auch mit einzelnen Güterwagen durch die Stadt Altona hindurch direct an die Elbe kommen zu können. Wenn also auch, in Folge dieses durchaus motivirten Verlangens, die Bahn die normale Spurweite erhält, so hat sie doch vollkommen den Charakter der eigentlichen Localbahn und ist die Wahl der normalen Spur in diesem Falle eine rein zufällige.

Der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten hat deshalb auch, auf Grund wiederholter Vorstellungen des Magistrats zu Altona, in denen auf die ausschliesslich locale Bedeutung der Bahn hingewiesen wurde, in dankenswerthester Weise genehmigt, dass ausnahmsweise Curvenradien bis zu 80 m angewandt werden dürfen, wie dies in Folge der Benutzung der Chaussée wünschenswerth erschien. — Damit ist natürlich ein Uebergang der Betriebsmittel anderer Bahnen ausgeschlossen und es werden deshalb die Maschinen und Wagen ausschliesslich für die localen Zwecke der Bahn construirt. Allerdings hat der Herr Minister der Gesellschaft die Verpflichtung auferlegt, sofern sich dies im Laufe der Zeit, nach seiner alleinigen Ansicht, als nothwendig erweisen sollte, die 80 m Curven zu beseitigen, so dass einzelne Wagen von Hauptbahnen event. übergeführt werden können. Die Gesellschaft hat geglaubt diese Verpflichtung annehmen zu können, da irgend ein Uebergangsverkehr, nach menschlicher Voraussicht, nicht stattfinden wird, auch die Bahn zunächst gar keinen Anschluss an eine Haupt- oder Nebenbahn hat, mit Ausnahme eines provisorischen Anschlusses an die Verbindungsbahn in Altona, der zum Uebergang resp. Umladen der Güter erforderlich war.

Es wird also hier eine Bahn von ca. 36,5 km Länge für Personen- und Güterverkehr zur Ausführung gelangen, welche für ausschliesslich locale Zwecke gebaut wird, was auch z. B. darin sich zeigt, dass die Bahn in Altona auf dem Gählers Platz, mitten in der Stadt, endigt, so dass Personen, Milch u. s. w. direct auf den Marktplatz gefahren werden und dass ausserdem durch die zum Theil sehr engen Strassen hindurch, unter Benutzung der Pferdebahngeleise, eine directe Verbindung mit der Elbe hergestellt wird.

Natürlich ist dies Alles nur dadurch möglich, dass auch bei den Weichen Curvenradien von 80 m angewandt werden, und ist deshalb grade diese Bahn ein vorzügliches Beispiel dafür, dass die eigentlichen „Localbahnen" für derartige Zwecke viel besser am Platze sind wie „Nebenbahnen" mit Curvenradien von 250 m.

III. Das Project.

Wie ein Blick auf die Uebersichtskarte Tafel 1 zeigt, bezweckt die Bahn den zwischen den beiden Bahnlinien Altona-Elmshorn-Neumünster und Hamburg-(Altona)-Oldesloe-Neumünster liegenden grossen Landdistrikt für den Verkehr aufzuschliessen und in directe Verbindung mit Altona zu bringen, während jetzt die meisten Orte nur per Axe oder aber auf dem Umwege über die kleineren Stationen der Altona-Kieler Bahn nach Altona gelangen können.

Die Bahn beginnt auf dem Gählersplatz in Altona, woselbst ein Platz zur Anlage eines Bahnhofes von der Stadt Altona angekauft ist, geht die Holstenstrasse entlang, überschreitet beim Zollamt die 3 Geleise der Verbindungsbahn und legt sich dann auf das Materialieubankett der Chaussée von Altona nach Neumünster. Durch die Orte Langenfelde-Stellingen, Eidelstedt und Hasloh hindurch gehend, erreicht die Bahn das ca. 20 km von Altona entfernte Quickborn. Von hier aus wendet sich die Linie, unter Benutzung eines Communalweges, an Elleran und Kaden vorbeigehend, nach Ulzburg und erreicht, durch dieses hindurch gehend, die Chaussée nach Kaltenkirchen; neben dieser hergehend, ca. 1 km an Kisdorf vorbei, wird das von Altona 35 km entfernt liegende Kaltenkirchen, der vorläufige Endpunkt der Bahn, erreicht. Von Quickborn aus geht noch eine 1,5 km lange Zweigbahn nach Station Bilsenerbrücke, wo der Anschluss für das „Himmelmoor“ stattfinden soll.

Die ganze Länge der Bahn beträgt 36,5 km und davon liegen 22,5 km auf der Chaussée, während 14 km Neubanstrecken sind resp. unter Benutzung von Communalwegen hergestellt werden. Zur Anwendung kommt auf den Chausséestrecken der Hartwich-Oberbau und zwar eine Schiene von 22,75 kg pro lfd. Meter Gewicht, während auf den Neubanstrecken hölzerne Querschwellen verwandt werden.

Da die ersten 7,5 km von Altona bis Eidelstedt schon ziemlich bebaut sind, so findet auf dieser Strecke ein regelmässiger Personen- und voraussichtlich auch Stückgüterverkehr mittelst Tramway-Maschinen statt, wie dies in ähnlicher Weise zwischen Hamburg und Wandsbeck der Fall ist. Sonst werden einstweilen auf der ganzen Linie Altona-Kaltenkirchen zwei resp. im Sommer drei Personen- und Güterzüge in jeder Richtung gefahren, denen sich nach Bedürfniss Extrazüge anschliessen werden.

Hochbauten werden nur die nothwendigsten auf die billigste Art und Weise in Fachwerk errichtet, und sind eigentliche Bahnhofsgebäude nur in Eidelstedt, Quickborn und Kaltenkirchen vorgesehen, während im Uebrigen auf den Haltestellen vorhandene Gebäude, Wirthschaften u. s. w. thunlichst benutzt werden sollen.

Der Betrieb soll in der allereinfachsten Art und Weise eingerichtet werden, wie es bei derartigen geringfügigen Verkehrsverhältnissen zulässig und im Interesse der Entwicklung des Unternehmens wünschenswerth erscheint.

Grundsatz in der Handhabung des Betriebes muss, neben absoluter Sicherheit, die in erster Reihe kommt, bleiben, dass die Bahnverwaltung stets bestrebt ist, den verschiedenen Bedürfnissen des Verkehres nach Möglichkeit Rechnung zu tragen und dass demgemäss Fahrplan, Tarife u. s. w. eingerichtet werden.

Das gesammte Project ist vom Verfasser aufgestellt und speziell bearbeitet; dasselbe wird, nachdem es in allen Theilen die Genehmigung der zuständigen Staatsbehörden gefunden hat, durch die Bauunternehmer von Klntzel & Lauser in Cassel, welche auch den Betrieb der Bahn auf 12 Jahre übernommen haben, zur Ausführung gebracht und zwar unter Aufsicht und Controlle der Direction der Bahngesellschaft, deren technisches Mitglied für die Dauer des Baues der Verfasser ist.

Die gesammten Baukosten belaufen sich auf 1,200,000 Mk., d. h. per Kilom. 32,900 Mk.

IV. Die Finanzirung.

Wie schon früher erwähnt, war es nicht möglich das Baucapital für die ursprüngliche Schmalspurbahn zu beschaffen und es würde auch die erforderliche Summe von 1,200,000 Mk. für das vorliegende Project nicht beschafft sein, wenn nicht die Stadt Altona die 400,000

Mark Stamm-Priorität-Actien Lit. A und ferner die obengenannten Bauunternehmer die fehlende Summe übernommen hätten. Laut § 4 des Statuts ist das Capital in folgender Weise beschafft:

Es sind ausgegeben 1340 Stück Stamm-Prioritäts-Actien Lit. A à 300 Mk. mit Vorzugsrecht für Capital und eine $4^1/_2$%tige Dividende, 146 Stück St.-Pr.-Act. Lit. B à 3000 Mk. mit einem, den St.-Pr.-Act. Lit. A nachstehendem, Vorzugsrecht für eine 5%tige Dividende und 1200 Stammactien à 300 Mk.

Während nun die Stadt Altona die sämmtlichen St.-Pr.-Act. Lit. A übernommen hat, sind von den Bauunternehmern die St.-Pr.-Act. Lit. B übernommen und endlich sind von den Gemeinden, sowie sonst an dem Unternehmen Interessirten, die Stammactien ihrerseits untergebracht. Dabei hat sich, laut § 8 des Statuts, die Stadt Altona das Vorkaufsrecht der St.-Pr.-Act. Lit B vorbehalten, der Art, dass diese Papiere nach und nach in den Besitz der Stadt Altona übergehen.

Dieser letzte Punkt ist es, auf den wir noch besonders aufmerksam machen müssen, da es uns von besonderer Wichtigkeit zu sein scheint, dass durch diese Bedingung die Stadt Altona stets der Hauptinteressent an dem Unternehmen bleibt und deshalb schon Sorge tragen wird, dass dasselbe in einer Art und Weise gehandhabt wird, wie es dem Zwecke des Unternehmens und seiner Entwicklung am Gedeihlichsten ist.

Es ist in der That zu wünschen, dass bei der Finanzirung derartiger Localbahnen die direct betheiligten Städte, Kreise, Gemeinden und Interessenten sich mehr betheiligen wie dies bislang geschehen ist, denn je weniger Capital die zunächst Betheiligten flüssig machen können, um so mehr wird das Unternehmen belastet, sei es, dass das fehlende Capital durch finanzielle Betheiligung von Baubanken oder Bauunternehmern oder aber durch die Börse aufgebracht werden muss.

Werden derartige Bahnen in zweckentsprechender Weise und mit der nöthigen Sparsamkeit hergestellt und auch verwaltet, dann werden sie nicht allein den betreffenden Gegenden zum Segen gereichen, sondern es wird sich in den meisten Fällen auch das darin angelegte Capital recht gut verzinsen, so dass es nur im Interesse der betheiligten Städte, Gemeinden, Kreise u. s. w. liegt, die Finanzirung solcher Unternehmungen thunlichst selbst zu bewirken.

V. Schlussbemerkungen.

Wir schliessen unsere Betrachtungen mit dem Wunsche, dass dieselben Veranlassung zur Anregung ähnlicher Projecte geben mögen, deren noch unendlich viele, sehr nützliche und wirthschaftlich zweckmässige, vorhanden sind.

Wie anregend dies Project in der Gegend schon gewirkt hat, trotzdem der Bau eben erst begonnen, geht daraus hervor, dass jetzt schon Anschlussprojecte von Eidelstedt nach Pinneberg, von Quickborn nach Barmstedt, von Kaltenkirchen nach Bramstedt und endlich von Kaltenkirchen nach Seegeberg ventilirt, ja theilweise von besonderen Comites bearbeitet werden, so dass zweifellos der ganze Landstrich im Laufe der Jahre mit einem Netze derartiger Localbahnen versehen wird.

Grade an diesem Beispiele wird man deshalb Gelegenheit haben zu beobachten, ob es für geringe Verkehrsmassen und überhaupt kleinere Verhältnisse zweckmässiger ist „Nebenbahnen" zu bauen oder aber „Localbahnen" und unter diesen wieder vorwiegend „Schmalspurbahnen".

Halle, im Winter 1883/84.



V.

Trambahnen in Spanien.

Von Oberingenieur **Otto Peine** in Madrid.

(Fortsetzung und Schluss.)

Nächst Madrid verdienen dio in Barcelona bestehenden Tramways eine besondere Betrachtung. Denn nicht weniger als sechs Tramhahnen haben es sich zur Aufgabe gestellt, den Verkehrsverhältnissen Barcelonas, oder wie der Catalone mit Vorliebe seine amphitheatralisch am Mittelmeero aufgebaute Hauptstadt nennt: dem Manchester Spaniens, zu dienen.

Wiederum war es eine englische Gesellschaft, die zuerst die Wichtigkeit des Strassenverkehrs in Barcelona erkannte und die Capitale Cataloniens mit einer Strassenbahn ausrüstete. Sie nennt sich „The Barcelona Tramways Co. Ld.“ und verbindet Barcelona mit seinen Vororten Gracia und San Martin de Provensals durch einen 9676 m langen Schienenweg, der eine Spurweite von 1340 mm hat und in dessen Laufe Minimal-Curven von 10 m Radius und Maximal-Steigungen von 4,2 % vorkommen. — Die Construction dieses Tramways besteht in gepflasterten Strassen aus Loubat-Schienen, die auf Holzlangschwellen gelagert sind und auf den ausserhalb Barcelonas gelegenen Macadamstrassen aus Vignolesschienen, die auf Holzquerschwellen ruhen. Der Betrieb wird durch Maulthiere und Pferde unterhalten. — Der Wagenpark dieser Trambahn weist eine ziemliche Mannigfaltigkeit auf, denn derselbe besteht aus Decksitzwagen, die innen 16, auf den Plattformen 10 und auf dem Deck 22 Personen befördern können, sowie aus geschlossenen Wagen, die innen 16 und auf den Plattformen 10 Passagiere fassen. Die Sommerwagen fassen theils 18 Personen innen und 10 Personen auf den Plattformen, theils 12 innen und ebenfalls 10 auf den Plattformen, während dann noch Sommerwagen benutzt werden, die 20 Personen innen und 6 auf den Plattformen Beförderung gewähren. Diese Wagen werden theils von der Starbuck Car & Waggon Co.-Birkenhead geliefert, theils aber in den Werkstätten der Trambahn in Barcelona selbst angefertigt.

Die zweite Trambahn Barcelonas ist der „Tramvia de Barcelona à Sans,“ der eine Länge von 6747 m hat, Curven von 12 m Radius und Steigungen von 3,5 % überwinden muss. Die Spurweite dieser Trambahn ist 1340 mm und besteht der Oberbau zum Theil aus Loubat-Schienen auf Holzlangschwellen, zum Theil aus Vignoles-Schienen auf Holzquerschwellen, ganz genau wie beim zuerst beschriebenen Tramway erwähnt. Dieser Tramway benutzt Decksitzwagen, die innen 16, auf den Plattformen 10 und auf dem Deck 20 Personen Platz bieten, sowie geschlossene Wagen, die für 14 Personen innen und für 10 auf den Plattformen eingerichtet sind. Einige dieser Wagen wurden von Bird & Co. in London, andere derselben von einer Barcelonaer Wagen-Bauanstalt geliefert und der Rest in den Tramway-Werkstätten selbst erbaut. Auch auf diesem Tramway ist ausschliesslich Maulthier- resp. Pferdebetrieb eingeführt.

Die dritte und längste Tramhahn Barcelonas verbindet diese Stadt mit den Vororten Gracia, San Gervasio und Sarria. Auf dieser 25 km langen Bahn kommen Curven von 13 m Minimal-Radius und Steigungen bis zu 5 % vor. Die Spurweite ist 1420 mm und besteht der Oberbau wie bei den zwei zuerst beschriebenen Bahnen theilweise aus Loubat-Schienen auf Langschwellen, anderntheils aus Vignoles-Schienen

auf Holz-Querschwellen ruhend. Trotz der bedeutenden Länge des Tramways hat man für denselben den Pferde- resp. Maulthierbetrieb eingeführt. Die Wagen bestehen aus Decksitzen mit 16 Plätzen innen, 10 auf den Plattformen und 16 auf dem Deck, sowie aus geschlossenen Wagen für 14 Personen innen und 10 auf den Plattformen und sind diese Wagen aus der Fabrik Bonnefond zu Paris hervorgegangen, während die dann ebenfalls im Gebrauche offenen Sommerwagen, die 24 Sitzplätze und 10 Stehplätze haben, von einer Barcelonaer Fabrik gebaut wurden.

Die vierte Trambahn führt von Barcelona nach dem bei Gracia angelegten neuen Stadttheile. Sie hat eine Länge von 7560 m, eine Spurweite von 1410 mm und muss Curven von 11 m Radius und Steigungen von 3,5 % passiren. Der Oberbau besteht theilweise aus Loubat-Schienen auf Holz-Langschwellen, anderntheils aus Vignoles-Schienen auf Holz-Querschwellen. Zum Betriebe dienen Maulthiere und Pferde. Die geschlossenen Wagen mit 16 resp. 18 Plätzen im Innern und 10 auf den Plattformen sind aus einer Wagenfabrik in Barcelona hervorgegangen.

Wir haben jetzt noch die sogenannte Ring-Trambahn zu erwähnen, deren Ring 4500 m Länge hat. Auch für die Construction dieser Trambahn wurde die Louhat-Schiene angewandt und auf Holzlangschwellen gelagert. Die Spurweite derselben ist 1440 mm und kommen Minimal-Curven von 15 m Radius und Maximal-Steigungen von 4 % im Laufe der Linie vor.

Die Wagen sind theils geschlossene mit 16 Plätzen innen und 10 auf den Plattformen, theils offene Sommerwagen mit 32 Sitz- und 10 Stehplätzen. Sie wurden theilweise aus einer Fabrik in Nivelles (Belgien) bezogen, theilweise in den Werkstätten der Trambahn hergestellt.

Endlich besteht noch eine 1 m spurige Locomotiv-Trambahn, die Barcelona mit den Vororten Clot uud San Andres verbindet.

Die Länge derselben ist 4815 m und ist dessen kleinster Curven-Radius 30 m und die stärkste Steigung $2^1/_2$ %. Die Locomotiven, die von Merryweather & Sons, Greenwich-London geliefert sind, wiegen 6, 7 und 8000 kg. Eine Locomotive befördert gewöhnlich einen Wagen I. Classe mit 16 und einen Wagen II. Classe ebenfalls mit 16 Passagieren. Die Wagen sind geschlossene ohne Imperial und stammen aus der Fabrik Metallurgique-Belge in Brüssel.

Der Oberbau dieser Bahn, der aus 14 kg Vignoles-Schienen, die auf Querholzschwellen lagern, besteht, ist sehr schlecht verlegt und ebenso schlecht im Stand erhalten.

Reisen wir nun längs des Mittelmeeres nach Tarragona, so finden wir in dieser herrlich gelegenen Provinzial-Hauptstadt eine kurze Trambahn von ca. 2 km Länge und nur 80 cm Spurweite. Der Oberbau dieser Bahn ist möglichst leicht hergestellt, die Wagen derselben stammen aus einer Barcelonaer Fabrik, die sich durch schlechte Arbeit bekannt gemacht hat — doch die Unternehmer mussten so billig wie möglich bauen, da sie nicht gerade Ueberfluss an Geldmitteln hatten.

Weiter geht es nach Valencia del Cid, der alten Araberstadt. Wie bekannt, liegt Valencia nicht direct am Mittelmeere, sondern ca. $3^1/_2$ km von demselben entfernt. Der Hafen von Valencia ist der Grao und stellt eine Pferdebahn die Verbindung zwischen Valencia und seinem Hafen her. Diese Bahn, welche ihren Ausgangspunkt am schönen „Paseo de la Glorieta“ hat, überschreitet dann die Brücke „Puente del Mar“ und biegt in eine prächtige Allee ein, die direct nach dem „Grao“ führt. Bei der Fahrt

durch diese Allee wurde ich recht lebhaft an die Pferdebahnlinie von Bremen nach dem Horn erinnert, die ebenfalls eine schöne mit Bäumen eingesäumte Landstrasse benutzt, deren Linien aber ebenso sorglos wie die Pferdebahnlinien in Valencia construirt sind. Die Valencia-Grao-Pferdebahn ist durchgehend doppeltgeleisig und benutzt fast ausschliesslich den sogenannten Sommerweg neben der Landstrasse als ihren Bahnkörper. Trotzdem wird diese Bahn nur durch animalische Kraft betrieben und es ist mir unerklärlich gewesen, warum man bei Erbauung derselben nicht den Locomotivbetrieb in Aussicht genommen hat, da derselbe bei der Lage dieser Bahn auf dem Sommerwege, einer breiten Landstrasse, nicht die geringsten Unzuträglichkeiten bereiten würde. Curven kommen bei dieser Bahn von 30 m Minimal-Radius vor und zwei kurze 4 $^0/_0$ Steigungen von ca. 35 m Länge. Der Oberbau besteht aus schlechten eisernen Loubat-Schienen, die auf Holz-Langschwellen lagern und ist ein Umbau der Bahn sehr nothwendig. Die Wagen mit Imperial fassen innen 16, auf den Plattformen 10 und auf dem Deck 22 Personen. Sie stammen aus der Starbuck-Fabrik in Birkenhead. Eigenthümerin der Bahn, die 1450 mm Spurweite hat, ist eine Barcelonaer Gesellschaft und unterliegt es keinem Zweifel, dass dieselbe ganz vorzüglich günstige Einnahmen erzielt.

An diesen Vorort-Tramway schliesst sich eine derselben Gesellschaft gehörige Pferdebahn an, welche dem Verkehre innerhalb der Stadt Valencia dient. Dieselbe hat dieselbe Spurweite und denselben Oberbau wie der anschliessende Tramway und eine Länge von ca. 5 km. Bei den vielen engen Strassen, die diese Strassenbahn durchzieht, musste man dieselbe meist eingeleisig herstellen und dabei Curven bis zu 12 m Minimal-Radius anwenden. Innerhalb von Valencia werden nur geschlossene Winterwagen benutzt, die von der Starbuck-Fabrik in Birkenhead gebaut sind und innen 16 resp. 18 Sitzplätze haben und auf den Plattformen Platz für 10 Personen bieten. Diese beiden Valencianer Pferdebahnen reutiren recht gut, würden aber eine doppelt so gute Verzinsung gewähren, wenn man seiner Zeit den Oberbau derselben nach einem guten System hergestellt hätte — jetzt fressen die vielen Unterhaltungskosten der Geleise einen guten Theil der Betriebs-Einnahmen. Hingegen hat sich die betreffende Tramway-Gesellschaft nicht gescheut, die Ställe, Wagenremisen, Director- und Beamten-Wohnungen in sehr solider, ja mehr als nothwendig eleganter Weise herzustellen. Hätte man das „Zu Viel“, das man an die Herstellung der Hochbauten wandte, zu einer besseren Construction des Oberbaues benutzt, so würden die Inhaber der Bahn jetzt höhere Dividenden einstreichen können.

Durch Freunde veranlasst, die per Dampfer nach Cartagena zu reisen beabsichtigen, vertrauen wir uns den Wogen des Mittelmeeres an, indem wir den französischen Steamer „Ville de Cette“ Abends 8 Uhr im Hafen von „Grao“ besteigen, der uns sanft wiegend am andern Morgen 6 Uhr nach Alicante bringt. Da der Dampfer den ganzen Tag zum Ausladen und Einladen der Frachtgüter gebraucht, so geben wir an Land, um die Strassenverkehrsverhältnisse Alicantes kennen zu lernen. Einen Tramway finden wir in dieser reinlich unterhaltenen, dicht am Meere gelegenen Stadt nicht vor, wohl werden aber viele Projecte von den Alicantinern aufgestellt, um die Wohlthaten dieses modernen Verkehrsmittels zu geniessen, wir zweifeln aber, dass ein Tramway in dieser Stadt reutiren würde, da der Strassenverkehr nicht sehr bedeutend ist, und wird es deshalb wohl noch einige Zeit dauern, ehe die Strassen von Alicante die Pferdebahngeleise in sich aufnehmen.

Wir haben den Tag recht angenehm in dem hübschen Alicante verbracht und es wird Zeit, dass wir an Bord der „Ville de Cette“ gehen. Gegen 9 Uhr Abends verlässt

unser Dampfer den geräumigen und schönen Hafen von Alicante und am andern Morgen gegen 5 Uhr laufen wir im wichtigen Kriegshafen von Çartagena ein.

Für den Verkehr innerhalb Cartagenas existirt kein Tramway, doch wird die 13 km von Cartagena entfernt liegende Ortschaft „La Union" durch eine Trambahn von 1 m Spurweite mit Cartagena verbunden. Diese Trambahn ist Eigenthum einer englischen Gesellschaft, die ebenfalls Tramways in Barcelona und in Palermo besitzt und betreibt. Die Bahn, welche eingeleisig angelegt ist, benutzt eigenes Terrain, das durch eine Lehmmauer abgegrenzt wird, zur Bildung des Bahnkörpers. Im Laufe der Bahnlinie kommen Steigungen bis zu 2 % und Minimal-Curven bis zu 35 m vor. Der Oberbau besteht aus 15 kg pro Meter schweren Vignolschienen, die auf Holzquerschwellen gelagert sind. Die Personenwagen sind entweder nur für I. Classe mit 24 Sitzplätzen oder für II. Classe mit 26 Sitzplätzen eingerichtet und von der Starbuck-Fabrik in Birkenhead gebaut. Decksitzwagen benutzt dieser Tramway nicht. Ein Personenzug ist meist aus einem Wagen I. Classe, drei Wagen II. Classe und einem Gepäckwagen zusammengesetzt und beträgt die Fahrgeschwindigkeit durchschnittlich 23 km pro Stunde incl. des Aufenthalts auf den zwei Zwischenstationen. Auf dieser Bahn verkehren täglich 8 Personenzüge von Cartagena nach der Endstation „La Union" und ebenfalls 8 Personenzüge zurück. Der Fahrpreis für die gesammte 13 km lange Strecke ist 1 Peseta = 80 Pfennig in I. Classe und 0,65 Peseta = 52 Pfennig in II. Classe. Ausserdem giebt die Bahnverwaltung Abonnements-Karten, gültig für einen Monat, aus, welche für die Strecke Cartagena-La Union I. Classe (o vice versa) 42 Peseta = $33^1/_2$ Mark und für die Theilstrecke Cartagena-Alumbres 25 Peseta = 20 Mark und für die andere Theilstrecke Alumbres-La Union 19 Peseta = 15 Mark kosten und für alle Züge gültig sind. Kinder unter 7 Jahren zahlen die Hälfte des vorgenannten Fahrpreises, Säuglinge werden frei befördert. Da der Zweck dieser Trambahn jedoch nicht nur in der Personenbeförderung, sondern auch im Transporte der bei „La Union" abgebauten Mangan-Erze und Blei-Erze besteht, so besitzt diese Bahn auch einen ziemlich zahlreichen Güterwagen-Park. Zum Transport der Erze werden offene Wagen benutzt, die bis zu 10,000 kg laden können, doch sind die meisten dieser Wagen nur für 5000 kg Ladefähigkeit bestimmt. Für den Transport der Erze sind mit den verschiedenen Bergbau-Besitzern Special-Tarife festgestellt; Stückgüter werden mit 0,10 Pts. = 8 Pfg. für die ersten 20 kg befördert und für jede weitere 10 kg werden dann 0,05 Pts. = 4 Pfg. Fracht erhoben. Zur Beförderung der Züge werden Tender-Locomotiven von ungefähr 22,000 kg benutzt, die von der „Hunslet Engine Co. in Leeds" geliefert wurden.

Die Stationen dieser Trambahn werden durch eine Telephon-Leitung, die sehr gut arbeitet, unter einander verbunden. Die Station zu Cartagena umfasst ein einfaches Gebäude mit Billet- und Gepäck-Expedition, mit Wartezimmer für I. Classe- und für II. Classe-Passagiere, sowie mit Wohnung für den Stations-Verwalter nebst kleinen Güterschuppen. In Alumbres, was eigentlich nur als Haltestelle zu bezeichnen ist, ist ein kleineres Gebäude errichtet, während die Endstation La Union ein gleiches Gebäude wie die Cartagena-Station besitzt. Ausserdem wurde daselbst vor Kurzem ein Güterschuppen 38 m lang, 10 m breit und 4 m hoch aus Trägerwellblech mit bombirtem Dache errichtet. — Die nöthigen Senkgruben, Drehscheiben etc. fehlen weder auf Station Cartagena noch auf La Union.

Diese Trambahn, deren Name „The Carthagena and Herrerias Steam Tramway Company Limited" ist, scheint recht gute Einnahme zu erzielen. Die-

5*



selbe soll bis zur See verlängert werden — circa 17 km — um die aus den bei La Union etc. gelegenen Gruben gewonnenen Erze direct in die Seeschiffe verladen zu können.

Ehe wir von Cartagena scheiden, haben wir aber noch zu erwähnen, dass die deutsche Industrie und der deutsche Erfindergeist hierselbst einen Triumph gefeiert hat, indem die Hafenbau-Direction sich entschlossen, die neuen Quais (Kais) mit dem eisernen Oberbau nach System „Haarmann" zu belegen. Derselbe Oberbau wurde bereits vor einem Jahre für die Hafenbahn in Huelva (Spanien) angewandt und das vorzügliche Verhalten desselben veranlasste auch die Behörde in Cartagena, die Anwendung des gleichen Systems vorzuschreiben.

Murcia, die alte Maurenstadt, ist das nächste Ziel unserer Reise. Hier finden wir den sogenannten „Tranvia de Vapor" (Dampf-Tramway) von Murcia nach Alicante im Bau begriffen, doch können wir dieses eiserne Communications-Band schwerlich in die Rubrik der „Trambahnen" einreihen, da dasselbe ganz und gar nach der spanischen Hauptbahnschablone hergestellt und betrieben werden soll.

Diese Bahnlinie wurde vor ca. 2 Jahren einer deutschen Bau-Gesellschaft und Capitalisten zur Bau-Ausführung und zur späteren Betriebs-Uebernahme angeboten, doch scheiterten die diesbezüglichen Unterhandlungen an der Aengstlichkeit der lieben Deutschen und an deren Einwendung, dass „Spanien zu weit von Deutschland entfernt sei, um deutsches „Capital beim Bahnbaue auf der pyrenäischen Halbinsel anzulegen!!" O traurige Auffassung des Weltverkehrs und Welthandels! Als ob Engländer und Franzosen nicht schon in allen fünf Welttheilen Bahnen und andere grosse Unternehmungen ausgeführt und dabei ihre Rechnung gefunden hätten!

Jetzt wird die Linie Murcia-Alicante von einer französischen Gesellschaft, der „Sociedad de los Ferro-Carriles Andaluces" gebaut und später auch betrieben werden.

Einmal im Süden von Spanien fahren wir nach Cartagena zurück und benutzen dort den Dampfer, um nach Cadiz zu reisen. Wohl existiren in dieser alten ächt südländischen Stadt mehrere Projecte, um städtische Tramways und Trambahnen nach verschiedenen Provinzialstädten zu erbauen, doch die Interessenten können nicht einig darüber werden, welches dieser Projecte wohl zuerst auszuführen ist; dadurch bleibt es beim Alten und man benutzt die bestehenden primitiven Verkehrsmittel und wartet bis Ausländer kommen, die moderne Verkehrswege herstellen, über die dann der Spanier schimpft, weil sie seiner Ansicht nach das Land ausbeuten und das schöne spanische Geld nach ihrer Heimath bringen! Nachdem wir uns das wirklich interessante Leben und Treiben in Cadiz und die Stadt selbst angesehen haben, fahren wir landeinwärts nach Sevilla, halten aber unterwegs in Jerez de la Frontera an, der nicht nur durch den 711 erfochtenen Sieg der Mauren über die Westgothen, sondern auch durch ihren vorzüglichen Wein berühmten Stadt. Jerez hat seinen Tramway. Derselbe rentirt zwar nicht, denn die von demselben durchlaufene Strecke ist nur kurz und der Verkehr ein geringer, doch dies macht den reichen Weinhändlern und Weinhauern von Jerez nicht sonderlich viel aus, verdienen sie doch genug am Weinhandel. Sie hatten bei ihren Besuchen in Madrid die Tramways kennen und als ein bequemes Verkehrsmittel schätzen gelernt, sie wollten deshalb auch ein solches Ding in ihrer netten Stadt haben und bauten eine kurze Linie vom Bahnhofe bis in das Herz von Jerez. Sie haben nun auch ihr Trambähnchen und sind zufrieden dabei, denn die Rentabilität der Anlage ist bei diesen glücklich situirten Leuten Nebensache.

Sevilla! weithin berühmt durch seine schönen Töchter, mit den mandelförmigen dunkeln Augen, mit dem herrlichen blumengeschmückten Haar und graziösen Bewegungen.

Alles erinnert uns an deine einstige Grösse und an deinen spätern Verfall wenn wir durch deine Strassen schreiten. Jetzt ist es der Handel und die Industrie und auch die aufstrebende Landwirthschaft, die Sevilla seit einigen Jahren auf den Weg des Fortschrittes gebracht hat.

Mit den urbanen Verkehrsmitteln ist es in Sevilla nicht besonders bestellt. Ausser den alten wackelichen Droschken, die durch die Strassen der Stadt bummeln, versehen eine Reihe von Stellwagen altväterischer Bauart und auch einige Omnibusse jüngern Datums den Personenbeförderungsdienst. Wohl hat man schon lange daran gedacht einen Tramway zu erbauen, doch waren die betreffenden Projectmacher sich niemals darüber einig, welche Trace einzuschlagen sei. Neuerdings soll sich eine englische Gesellschaft um Erlangung der Concession für eine Strassenbahn in Sevilla bewerben. Im Süden von Spanien haben wir nun keine Beobachtungen mehr über Trambahnen zu machen, denn die Projecte, in Malaga, Granada und Cordova Strassenbahnen zu erbauen, sind eben Projecte — geblieben. Wir wenden uns deshalb dem Norden Spaniens zu, finden in Valladolid, der alten castilianischen Residenz, eine urbane Strassenbahn von 1 m Spurweite und ungefähr 3 km Länge. Der Oberbau dieser Tramway zeigt die alte Misere; Loubatschienen der denkbar schwächsten Dimensionen auf Holzlangschwellen gelagert, gestatten den sorglos construirten Wagen nur eine holperade und stolpernde Fortbewegung. In Santander hat man auch einen kurzen Tramway hergestellt, der aber nichts besonderes Beachtenswerthe aufzeigt als den Loubat-Holzlangschwellen-Oberbau, schwach construirte Wagen und einen irrationellen Betrieb.

Schliesslich haben wir noch Bilbao einen Besuch abzustatten, der „unbezwungenen" Capitale von Vizcaya, deren Bewohner gegen die Carlisten in den Jahren 1873—74 so heldenmüthig Stand hielten. Bilbao, am Flusse Vervion ca. 13 km vom Meere entfernt gelegen, wird mit dem Seebade „Las Arenas" durch eine 12,700 m lange eingeleisige Trambahn von 1380 mm Spurweite, die Curven mit 20 m Minimal-Radien und Maximal-Steigungen von 3% aufweisst, verbunden. Von „Las Arenas" aus ist dieser Tramway nach einer beliebten Sommerfrische der Bilbainos und Bilbainas, nach „Algorta", weiter geführt, welche beiden Ortschaften 2300 m von einander entfernt liegen, so dass die Gesammtlänge der Bahn 15 km beträgt. Der Oberbau besteht aus System Loubat: Holzlangschwellen, worauf eiserne Schienen schlechtester Qualität genagelt sind und deren Gewicht 18,70 kg pro Meter beträgt. Die Wagen, zum Theil Decksitzwagen sowie geschlossene Winterwagen ohne Decksitze und offene Sommerwagen, sind von der Fabrik Jvry bei Paris geliefert. Der Betrieb wird durch Pferde vermittelt und obgleich die Einnahmen einen mehr als zufriedenstellenden Reingewinn abwerfen, so lässt man doch die Bahngeleise verwildern, was sich zeitig genug durch einen nothwendig werdenden Umbau resp. Neubau der Linie rächen wird.

Während sich dieser Tramway auf dem rechten Ufer des Flusses Vervion bewegt, hat man auch auf dem linken Ufer desselben einen Tramway von Bilbao nach dem Hafenorte und Seebade Portugalete und von dort weiter nach dem Fischerdorfe und Seebade „Santurce" erbaut. Die Länge dieser Bahn ist 14,357 m, in deren Laufe Curven von 20 m Minimal-Radien und Maximal-Steigungen von 57 pro mille vorkommen. Der Oberbau und die Spurweite sind genau wie beim andern Tramway „Bilbao-Algorta" und ist diese Bahn ebenfalls eingeleisig hergestellt. So vorzüglich sich die Trace dieser Bahn zum Locomotivbetrieb eignen würde, da die Steigungen nur von kurzer Länge sind, so hat man doch den animalischen Betrieb auf derselben eingeführt. Die Wagen wurden aus der Jvry-Fabrik bezogen.

Diese beiden Tramways vermitteln besonders den Verkehr Bilbao's mit seinen Vororten „Arenas“ und „Algorta“ sowie mit „Portugalete“ und „Santurce“. Innerhalb Bilbao's befindet sich aber noch ein anderer Tranvia, der ausschliesslich dem Waarentransporte dient. Die Länge desselben ist ca. 5 km und die Spurweite 750 mm mit 8 m Minimal-Radiencurven und 8 °/₀ Steigungen. Die Wagen dieses Tramways stammen aus einer Deutzer Fabrik und werden durch Pferde resp. Maulthiere fortbewegt. Auch für diesen Tramway hat man den Loubat-Oberbau gewählt. Dieser Tramway hat die Bestimmung die per Schiff oder per Bahn in Bilbao ankommenden Waaren den verschiedenen Magazinen zuzuführen oder den Transit derselben zu vermitteln und dürfte dieses Verkehrsunternehmen bei dem belangreichen Handelsverkehr Bilbaos sicherlich eine gute Verzinsung des Anlage-Capitals abwerfen.

Es existirt nun noch eine ganze Reihe von Trambahn-Projecten in Spanien, von denen wir nur die in Zaragoza, Toledo, Santiago de Compostella, Vitoria, Logroño, Burgos, Lugo, Zamora, Coruña, Oviedo, Pamplona, San Sebastian erwähnen wollen.

Dies wären die spanischen Trambahnen, die bis jetzt fertig resp. im Bau begriffen, oder auch erst projectirt sind. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Trambahnen berufen sind noch einmal eine wichtige Rolle im volkswirthschaftlichen Leben von Spanien zu spielen. Doch lange wird es noch dauern, ehe es der Spanier selbst unternimmt, auch nur die nöthigsten und nachweisbar rentabeln Trambahnen aus eigenen Mitteln und mit seinem Capitale zu erbauen. Man ist hier noch zu gleichgültig für das volkswirthschaftliche Wohl und Wehe des Landes und somit auch für sein eigenes und wartet bis andere, ausländische Unternehmer kommen, um die hiesigen Verkehrsmittel zu verbessern, für welche Verbesserung dann der Spanier auf die eine oder auf die andere Weise zahlen muss. Die Franzosen und Engländer haben denn auch den Spaniern den Gefallen gethan und ihnen Bahnen und Bähnchen gebaut und dieselben gut oder schlecht betrieben, aber stets ihre Rechnung dabei gefunden. Die deutschen Capitalisten und Bau-Unternehmer haben es hingegen noch nicht gewagt ihre Thätigkeit auch auf Spanien auszudehnen, denn „Spanien ist zu weit von hier“ dachten sie und blieben im Lande, um sich so gut es ging zu nähren. Wir glauben aber, dass es grade jetzt an der Zeit ist, dass sich der deutsche Capitalist, Techniker und Industrielle ein wenig aufrafft, um so viel es in seinen Kräften liegt den Handel, die Industrie und dadurch den Volkswohlstand seines Vaterlandes zu heben, denn der heimathliche deutsche Boden bietet seinen Kindern nicht mehr die nöthigen Mittel, um sie alle zu erhalten und deshalb müssen neue Wege aufgesucht werden, auf denen wir das finden, was uns die alte traute Heimath nicht mehr zu bieten im Stande ist. Ein solcher Weg wird aber vor allen Dingen uns dadurch erschlossen, wenn wir, wie unsere sächsischen Nachbaren jenseits des Canals und der andern Nachbaren an Deutschlands Westgrenze, unsere Aufmerksamkeit auf die ausländischen Eisenbahn-Unternehmungen lenken und die Ausführung derselben an uns bringen — denn der Eisenbahnbau und Eisenbahnbetrieb ist ein Mittel, um unsere Industrie-Erzeugnisse in den fremden Ländern bekannt zu machen.

Grade würde es aber Spanien sein, wo man deutsche Intelligenz, Arbeits- und Capitalkraft willkommen hiesse, denn die freundschaftlichen Beziehungen zwischen Deutschland und Spanien lassen nichts zu wünschen übrig und der Deutsche ist hier ein gern gesehener Gast und Freund. — Wer aber Ohren hat zum Hören, der höre und — handle.

Madrid, im Dezember 1883.

VI.

Die Schmalspurbahn-Anlagen der Mansfelder Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft.

Von **W. Hostmann.**

Fortsetzung aus Heft II. Jahrgang 1882.*)

III. Der Bau der Bahn.

Nachdem durch längere Verhandlungen zwischen dem Königlichen Oberbergamt in Halle a./S. und der Königlichen Regierung zu Merseburg der Character der Anlage als einer Bergwerksbahn festgestellt war, so dass bezüglich des Expropriationsverfahrens das Berggesetz maassgebend wurde, begannen im Frühjahr 1882 die eigentlichen Bauarbeiten, und zwar zunächst auf der Theilstrecke Krughütte — Bahnhof Mansfeld. —

Diese Theilstrecke ist insofern besonders interessant, als, wie aus Tafel IX. X. Heft II. Jahrg. 1882 ersichtlich, in Folge der sehr ungünstigen Terrainformation, sowohl Nivellement wie auch Situation für den Betrieb der Bahn wenig günstig ausfielen, es vielmehr wiederholt einer Anwendung der stärksten Steigungen von 1 : 35, sowie auch der engsten Curvenradien von 60 Metern, bedurfte und trotzdem die Umgehung des Dorfes Helbra noch eine, mit verhältnissmässig bedeutenden Erdarbeiten verbundene, grössere Längenentwickelung der Linie verursachte.

Die Länge dieser Theilstrecke beträgt

a) Hauptgeleis	10,190	Meter
b) Anschlussgeleise	2,095	„
c) Nebengeleise	3,130	„
in Summa .	15,415	Meter

Geleis.

Verlegt sind auf dieser Strecke ferner

41 Stück einfache Schleppweichen,
1 „ englische „
3 „ Doppel „
1 „ Drehscheibe.

Ausser den beiden Endpunkten kommt noch ein Bahnhof in der Mitte der Strecke vor, der Trennungsbahnhof Ernstschacht, von dem aus Anschlüsse an die Kochhütte und den Ernstschacht hergestellt sind. — Dieser, auf Tafel III dargestellte, Bahnhof hat ein kleines Stationsgebäude mit Wohnung für den Beamten erhalten und ist ausserdem, mit Rücksicht auf die vielen sich oft kreuzenden Züge an seinen beiden Enden mit Absperrsignalen versehen, die derartig unter einander verbunden sind, dass der Beamte immer nur an einem Ende das Einfahrtsignal geben kann, während am anderen Ende dann das Haltesignal gegeben ist.

Besonders interessant ist der ebenfalls auf Tafel III dargestellte Anschluss an den Bahnhof Mansfeld der Staatsbahnstrecke Berlin-Blankenheim. Da dieser Bahnhof den

*) Durch verschiedene Umstände verhindert, wurde es uns leider erst jetzt möglich diesen Aufsatz zu bringen, was wir zu entschuldigen bitten. Die Redaction.

Mittelpunkt der Bergwerks-Anlage bildet, so sind hier nicht allein umfangreichere Anlagen für das Umladen der hier grösstentheils ankommenden Brennmaterialien (täglich 40 bis 50,000 Centner) vorgesehen, sondern es ist hier für die Zwecke der Bergwerksbahn eine Reparatur-Werkstätte, ein Locomotivschuppen und auch ein Güterschuppen angelegt worden.

Seitens der Staatsbahn-Verwaltung wurden ganz bedeutende normalspurige Geleisanlagen, lediglich für Zwecke und auf Kosten der Bergwerksbahn, hergestellt zum Aufstellen der beladenen und leeren Wagen, sowie zum Rangiren derselben, und zwar sind ausgeführt worden

2360 Meter normalspuriges Geleis,
12 einfache Zungenweichen,
2 englische „
2 Geleiskreuzungen,
1 Drehscheibe.

Zur Ausführung dieser Geleisanlagen mussten ca. 35,000 cbm Erdarbeiten ausgeführt, sowie eine 5 m weite Wege-Ueberführung mit eisernem Oberbau um ca. 15 m verlängert werden.

Sämmtliche Anlagen und Arbeiten wurden für Rechnung der Bergwerksbahn ausgeführt. — Endlich wurde Seitens der Staatsbahn-Verwaltung noch die Anlage eines Central-Weichenstellapparates am westlichen Ende des Bahnhofes Mansfeld verlangt und muss auch dieser auf Kosten der Bergwerksbahn angelegt werden.

Für die Zwecke der Bergwerksbahn sind auf diesem Bahnhofe an schmalspurigen Nebengeleisen hergestellt

a) für den Kohlenbahnhof a a	=	760 m
b) für den Werkstätten- und Güterbahnhof	=	860 m
	in Summa	1620 m,

so dass auf diesem einen Bahnhofe vorhanden sind

1620 m schmalspurige Nebengeleise,
2360 m normalspurige „

also ca. 4 Kilometer Nebengeleis, woraus zur Genüge hervorgeht, wie umfangreich die Anlagen auf Bahnhof Mansfeld sind.

Das Umladen der Brennmaterialien (Coaks, Steinkohle und Braunkohle) soll vorläufig mittelst sog. „Rutschen“, wie eine solche auf Tafel II näher dargestellt ist, erfolgen. Die Kosten des Umladens stellen sich zur Zeit, wo noch von Wagen zu Wagen, ohne Hülfsvorrichtung, umgeladen wird, auf 150 Pfg. pro 10,000 kg (200 Centner) und werden z. Z. mit einer Arbeitscolonne von 12 Mann bei 10 Stunden Arbeitszeit bis zu 360,000 kg, d. i. 34 Doppelwaggons, täglich umgeladen.

Die in Heft I. Jahrgang 1882 Seite 49 näher beschriebene Kippvorrichtung, deren Anlage für Bahnhof Mansfeld in Aussicht genommen war, kommt vorläufig nicht zur Ausführung, da zunächst erst die Erfahrungen mit diesen „Rutschen“, von denen 6 Stück angelangt sind, abgewartet werden sollen.

Der Kohlenbahnhof a a, der ausschliesslich zum Umladen und zur Abfuhr der Brennmaterialien dient, liegt 6,50 m tiefer wie das Niveau des Bahnhofes Mansfeld und steigt das durchgehende Geleis mit 1 : 40 bis zum eigentlichen Bahnhof hinauf. Bei b befindet sich ein Waagehaus, um das Gewicht der nach den einzelnen Werken abgehenden Wagen genau feststellen zu können.

Der Werkstättenbahnhof mit der Reparatur-Werkstätte C dient ausschliesslich zur Unterhaltung der Betriebsmittel, während der Locomotivschuppen D Raum für 4 Stück im Dienst befindliche Maschinen hat.

Durch die Anlage des Güterschuppens E ist es ermöglicht, dass beliebige Stückgüter, wie deren in nicht unbedeutenden Mengen ankommen und versandt werden, direct auf die Bergwerksbahn umgeladen werden können, da ein normalspuriges Geleis bis vor den Güterschuppen geführt ist.

Ausser dem Bahnhof Ernstschacht hat noch zwischen diesem Bahnhofe und dem Bahnhofe Mansfeld der Schacht von Hövel einen Anschluss mittelst einer einfachen Weiche erhalten.

Eine ähnliche Anlage wie in Mansfeld erhält der Bahnhof Hettstedt, wo ebenfalls ein Anschluss an die Staatsbahn Berlin-Blankenheim hergestellt wird. — Dieser Bahnhof soll später näher besprochen werden und ist derselbe hier nur der Uebersicht wegen mit auf Tafel III abgebildet worden.

Das für die Bergwerksbahn zur Anwendung kommende Oberbau-System ist auf Tafel II näher dargestellt. Die Schiene ist für einen Raddruck von 3750 kg berechnet und hat die Berechnung die folgenden wichtigsten Zahlen ergeben:

	a. Schiene.	b. Lasche.
Trägheitsmoment	= 360,57 cm	= 51,13 cm
Widerstandsmoment	= 69,08 cm	= 16,76 cm
Bruchmoment	= 63788 cmkg	= 15853 cmkg
Stärkste Fahrspannung	= 923,4 kg per qcm	= 945,9 kg per qcm.

Das Gewicht per laufenden Meter Schiene beträgt 21,05 kg und das Gewicht pro laufenden Meter Geleis, einschliesslich des Kleineisenzeuges, 45,41 kg. Die kiefernen Zwischenschwellen sind 1,50 m lang, 0,15 m hoch und 0,220 m breit, während die eichenen Stossschwellen 1,50 m lang, 0,160 m hoch und 0,250 m breit sind; ihre Vertheilung pro Schienenlänge von 7 m geht aus der Zeichnung hervor.

An Schotter ist pro laufenden Meter erforderlich 0,783 cbm. Da gutes Schottermaterial, besonders guter Kies, vollständig fehlte, so musste man dazu greifen die Packlage aus sog. Temperschlacke, wie sie im Hüttenprocess dort gewonnen wird, ein hartes, sprödes, glasartiges Material, herzustellen, während austatt Kies sog. Temperasche verwandt wurde, d. h. ein feinkörniges Material, welches aus den Schlacken der Hütten dadurch gewonnen wird, dass dieselben glühend in kaltes Wasser gegossen werden, wodurch sie ganz feinkörnig werden. Leider wird diese Temperasche beim Stopfen vollständig pulverartig, so dass für die Schwellen nicht die nöthige feste Lage vorhanden ist, woraus nicht allein anfangs eine mangelhafte Geleislage folgte, sondern wodurch auch ziemlich erhebliche Geleisunterhaltungskosten entstanden. — Erst nach und nach wird die Geleislage dadurch eine normale und gute werden, dass Kies eingebracht wird, womit auch schon der Anfang gemacht ist.

An Erdarbeiten wurden für diese Strecke ca. 65,000 cbm ausgeführt, einschliesslich der auf Bahnhof Mansfeld für normalspurige Geleisanlagen erforderlichen 35,000 cbm. Es kommen also bei ca. 10 km Länge des Hauptgeleises nur pro Kilometer 3000 cbm Erdarbeiten vor; derartige geringe Erdarbeiten in so coupirtem Terrain sind natürlich nur dadurch zu erzielen, dass man sich vermittelst kleiner Curvenradien möglichst dem Terrain anschmiegt.

An Niveau-Uebergängen kamen 46 Stück vor, die derartig befestigt wurden, dass sie zwischen den Schienen, sowie auf 1 m Breite neben den Schienen mit Schlackensteinen gepflastert wurden.

Bauwerke kamen im Ganzen vor

30 Stück	Durchlässe	von 0,6—1 m	Breite,
1 „	gewölbter Durchlass	„ 3 m	„
1 „	gewölbte Wegeunterführung	„ 5 m	„
1 „	eiserne Brücke	„ 6,7 m	„

Ausserdem wurden noch 25 Stück Durchlässe von Thonröhren, zum Theil bei Wegeübergängen, zum Theil bei Parallelwegen angelegt. Endlich wurde noch auf Bahnhof Mansfeld eine Wege-Unterführung von 5 m Weite zur Anlage normalspuriger Geleise um 15 m verlängert.

Der Bau der vorstehend kurz geschilderten Theilstrecke wurde trotz des sehr schlechten Wetters und der mancherlei anderen Hindernisse derartig gefördert, dass die landespolizeiliche Abnahme bereits im Januar 1883 erfolgen konnte. Inzwischen war auf Bahnhof Mansfeld ein provisorischer Anschluss hergestellt, so dass wenigstens theilweise der Betrieb begonnen werden konnte.

Der Betrieb selbst ist Seitens der Ober-Berg- und Hütten-Direction derartig organisirt, dass an der Spitze desselben ein Berginspector steht, der die gesammte Leitung und Verwaltung des Betriebes in der Hand hat; ihm zur Seite steht ein Maschinenmeister am Sitze der Direction, während für die Unterhaltung der Bahn ein Bahnmeister und für die Unterhaltung der Betriebsmittel ein Werkmeister auf der Strecke thätig sind.

Mit Rücksicht auf den provisorischen Anschluss auf Bahnhof Mansfeld und die hierdurch bedingten Schwierigkeiten beim Umladen, sowie auch wegen der zum Theil noch nicht fertigen Anlagen auf den einzelnen Werken wurden Anfangs pro Tag 3 bis 5 Züge mit ca. 25 bis 30,000 kg Ladung gefahren, während jetzt, nachdem die Anlagen so ziemlich fertig gestellt und auch das Personal etwas eingearbeitet ist, täglich bereits 12 Züge mit je 30,000 kg Ladung gefahren werden und zwar mit der grössten Präcision und Pünktlichkeit. Ausserdem werden noch täglich vom Hövelschacht nach Kochhütte 3—4 Züge mit einer Ladung von 45—60,000 kg gefahren, so dass die tägliche Nettoleistung sich auf 400,000 kg = 8000 Centner beläuft.

Ueber die Betriebsmittel sollen in einem späteren Aufsatze nähere Angaben und Zeichnungen gebracht werden; einstweilen genüge hier, dass sich 2achsige Tender-Locomotiven von 15,000 kg Dienstgewicht im Betriebe befinden und dass diese, selbst auf der ungünstigsten Strecke bei Helbra, wo die schärfsten Curven von 60 m Radius in den stärksten Steigungen 1 : 35 liegen, eine Bruttolast von 40 bis 50,000 kg befördern, in den starken Steigungen allerdings nur mit 6—8 km Geschwindigkeit, während sonst 12 bis 15 km pro Stunde erreicht werden.

Als Transportwagen werden solche von 5 bis 6000 kg Tragfähigkeit und 2800 bis 3000 kg Eigengewicht verwandt und haben die Coakswagen, welche mit verstellbaren Achsen versehen sind, einen Achsstand von 3,5 m. Da dieser grosse Achsstand aber, besonders im Anfange, ganz erhebliche Reibungen an den Innenflächen der Schienenköpfe hervorrief, so liess die Ober-Berg- und Hütten-Direction Wagen von gleicher Tragfähigkeit aber mit festen Achsen bauen und haben diese Wagen bei 5 bis 6000 kg Tragfähigkeit ein Eigengewicht von 2000 bis 2500 kg und einen Achsstand von 2,2 m.

Ausserdem befinden sich auf der Strecke Kupferkammerhütte-Glückhilfschacht seit

einigen Monaten 2achsige Personenwagen mit verstellbaren Achsen und 5 m Achsstand zum Transport der Bergleute im Betriebe.

Man wird also bei dieser Bahnanlage Gelegenheit haben, über die Zweckmässigkeit beweglicher Achsen, welche bekanntlich, bei grossem Verkehr, von vielen Fachleuten bestritten wird, Erfahrungen zu sammeln und werden wir auf die Angelegenheit seiner Zeit ausführlich zurückkommen.

Während des Jahres 1883 konnte der Bau der übrigen Strecken, für welche die sämmtlichen Projecte landespolizeilich genehmigt sind, nur wenig gefördert werden, da die Grunderwerbsverhandlungen sich sehr verzögerten. Dieselben sind aber nunmehr so weit gediehen, dass die Vollendung des grössten Theiles der Bahnanlagen im Laufe des Jahres 1884 mit Sicherheit erwartet werden kann.

Die ferneren Theilstrecken von Bahnhof Mansfeld-Eckardhütte, sowie von Bahnhof Hettstedt bis Trennungsbahnhof Leimbach sollen in späteren Aufsätzen näher beschrieben werden. (Fortsetzung folgt.)

Halle, im December 1883.

VII.

Die Motoren für Strassenbahnen.

Von **Fr. Giesecke.**

In der nachfolgenden Skizze sollen nur mechanische Motoren kurze Erwähnung finden. Der thierische Motor, das Pferd, hat bereits in vorzüglichster Weise seine Würdigung in dieser „Zeitschrift“ erfahren.*)

Wenn nun auch der dort angegebene Rückschritt der Dampfmotoren nirgends stattgefunden hat, wo die Versuchsstadien überstanden sind, sondern heute mehr als je der technische Scharfsinn aufgeboten wird, um dem Endresultat immer näher zu kommen, dass selbst das „obligate Material“, welches erforderlich sein soll, um die „lahm gewordenen Accumulatoren“ nach dem Bahnhofe zu befördern, nur hippiatrisch-sehnsüchtiger Wunsch ist, so wird Niemand verkennen, dass das Pferd noch auf lange Zeit hinaus der unentbehrliche Motor dort bleiben muss, wo die örtlichen und sonstigen Verhältnisse die Anwendung der mechanischen Motoren in ihrer heutigen Gestalt und Form nicht gestatten.

Wie viele Versuche nöthig sind und nöthig waren, um den heutigen Stand der mechanischen Strassenbahnmotoren, von denen sich mehrere noch im Kindesalter befinden, zu erreichen, soll kurz rekapitulirt werden und aus dem stetigen aber langsamen Fortschritte der Technik mag dann Jeder selbst erwägen, inwieweit das Wort des Herrn Fischer-Dick, „die Elektrizität wird hoffentlich in absehbarer Zeit die bewegende Kraft auch für Strassenbahnen werden“, ein prophetisches war.

Weit vor Einführung der „Eisenbahnen“ im heutigen Sinne datiren die Pferdebahnen (Tramways).

Im Harz sollen schon Ende des 17. Jahrhunderts Schienenwege, d. h. auf Quer- und Langschwellen festgenagelte Flacheisen, bestanden haben. Von dort kamen dieselben nach England, wo 1738 der berühmte Outram, von welchem, allerdings mit Unrecht, das

*) Heft III 1883. Ueber den Hufbeschlag der Pferde. Von Corpsrossarzt Dr. Born in Berlin.

Wort Tramway abgeleitet wird, seine erste Schienenbahn, ebenfalls für Bergwerkszwecke, baute.

In den Bergwerken hatte man gleichfalls die ersten Dampfmaschinen für die Wasserhaltung im Gebrauch, und so ist es erklärlich, dass man auch sehr bald auf die Idee kam, für den Dienst auf diesen Schienenwegen den neuen Motor zu benutzen, namentlich nachdem Watt seine ingeniense Erfindung der rotirenden Dampfmaschine gemacht hatte.

Es wird angegeben,*) dass schon 1765 ein Dr. Robinson einen hierauf bezüglichen Gedanken fasste und diesen James Watt mittheilte.

1769 soll der französische Ingenieur Cugnot in Paris mit einem Dampfstrassen-Wagen gefahren sein und 1809 war es Olivier Evans, der berühmte amerikanische Ingenieur, welcher in Philadelphia mit seinem Dampfwagen „Orueter Amphiholus“ Probe fuhr.

Erst 1829 bekamen wir durch Stephenson die erste Eisenbahn. In England war man während dieser Zeit nicht müssig gewesen. Trovthik und Vivian hatten bereits 1802 ein Patent auf einen Locomotivwagen. 1805 lief die erste Tramway-Locomotive bereits auf der Kohlenbahn Wylan und sehr bald führte man dort auch den Personenverkehr ein.

Nach Stephensons Siege in der weltberühmten Concurrenz wandte sich dann der Erfindungsgeist auf diesem Felde lediglich den „Eisenbahnen“ zu, so dass die Tramways mit ihren mechanischen Motoren gänzlich vernachlässigt wurden, obgleich sie es doch gewesen waren, welche die Locomotive geboren hatten.

1859 trat A. B. Latta mit einem combinirten Dampfwagen wieder auf und befuhr damit die Strassenbahnen in Cincinnati. Diese sowie andere Constructionen liessen zu wünschen übrig und erst 1871 wurde von Todd in Leith ein Dampfwagen fertiggestellt, welcher den weitgehendsten Anforderungen an seine Leistungsfähigkeit genügt haben soll.

Wenn man diese Bestrebungen an sich vorüber ziehen lässt, wenn man bedenkt, welche Summe von Intelligenz und Scharfsinn aufgeboten wurde, welche Capitalien geopfert sind, um nur erst einmal zu einem Anfangsstadium zu kommen, und wenn man erwägt, welcher Widerstand nach jeder Richtung zu bewältigen war, dann wird man sich wohl kaum des Gedankens erwehren können, dass diese Bestrebungen dem Zeitgeiste entsprechend und volkswirthschaftlich berechtigte sind.

Die Vorspanulocomotiven mit Feuer für Strassenbahnen sind bereits mehrfach in dieser Zeitschrift besprochen, dürfen also hier füglich übergangen werden, und wir wenden uns daher zunächst dem combinirten Wagen von Samuelson in Hamburg zu. Der erste Wagen dieser Art ward bereits 1876 von Samuelson in Betrieb gesetzt. Es wurde damit der Gedanke verfolgt, die Maschinen- und Kesselconstruction derartig zu wählen, dass die gewöhnlichen Pferdebahnwagen damit versehen werden sollten, um so in billiger Weise die Anschaffung dieser Motoren zu ermöglichen. Dieser Gedanke scheiterte jedoch an den Kesseldimensionen. Derselbe hatte seinen Platz auf dem einen Ende des Wagens, während die Maschine selbst sich unterhalb und zwar zwischen den Achsen des Wagens befindet.

Samuelson verwendet eine rasch laufende Maschine mit Klug'scher Steuerung. Die Maschine wirkt auf eine Blindachse und diese durch Räderübersetzung auf die Wagenachse. Um ein sanftes und ruckfreies Anziehen zu ermöglichen, und dieses ist im vollsten

*) Die Dampftramway von J. Stern. Wien. Lehmann & Wentzel.

Maasse erzielt, kuppelt Samuelson das auf der Wagenachse befindliche Antriebsrad nicht fest und direkt mit dieser Achse, sondern verbindet beide durch eine ausserordentlich kräftige Spiralfeder, welche einestheils mit dem Rade, anderntheils mit der Achse festverbunden ist. Bevor also die Achse mit umgedreht werden kann, muss die Feder bis zu einer gewissen Spannung aufgewunden werden, die Maschine setzt daher den Wagen nur ganz allmählich und stossfrei in Bewegung.

Die übrigen Details der Maschine zeigen noch manche durchdachte Construction, welche aber ohne specielle Zeichnungen nicht wieder zu geben sind. So sei nur bemerkt, dass überall dafür Sorge getragen wurde, nur consistente Fette zur Schmierung zu benutzen. Man braucht sich in Folge dieser Anordnung sehr wenig um die Maschine selbst zu kümmern, dieselbe verrichtet des Tages über ihren Dienst, ohne dass der Führer Sorge zu tragen hat, damit nichts warm läuft. Gegen die Einwirkung des Strassenschmutzes ist die ganze Maschine durch gute Umkleidung fast vollständig geschützt, und so eine geringe Abnutzung der gleitenden und reibenden Theile erzielt.

Ein Nachtheil für den continuirlichen Betrieb auf städtischen Bahnen liegt darin, dass an den Endpunkten der Strecke Drehscheiben erforderlich sind, um stets den Führerstand, also die Kesselseite, vorn zu haben. Diese Schwierigkeit ist nur dort zu umgehen, wo die Möglichkeit der Anlage einer Schleife gegeben ist.

Baldwin in Philadelphia baut ebenfalls seit Jahren derartige Wagen und zwar sowohl für Strassenbahnen als auch für den Localverkehr der Eisenbahnen. Bei diesen Wagen ist dann noch die Einrichtung getroffen, dass die Maschine mit Kessel selbstständig ist und nur in einfacher Weise mit dem Wagen gekuppelt wird. Bei erforderlichen Reparaturen kann man leicht beide trennen und so stets den einen Theil benutzen wenn auch der andere ausser Betrieb gesetzt werden muss.

Ganz ähnlich ist die Construction des Dampfwagens von Rowan. Derselbe verbindet grosse Eleganz mit hoher Leistungsfähigkeit.*)

Der Wagen besitzt 3 Achsen und zwar sind diese als Bogies construirt. Die vorderen beiden bilden die Maschinenachsen, während die dritte Achse den hinteren Theil des Wagens trägt.

Durch diese Anordnung ist ein vorzüglich ruhiger Gang des Wagens und das Befahren der schärfsten Curven ermöglicht.

Auch hier kann die Maschine, ganz wie bei Baldwin, sehr leicht vom Wagen getrennt werden.

Die Kessel, deren der Wagen 2 besitzt, sind durch genügend weite Rohre verbunden, so dass dieselben füglich als ein Dampferzeuger angesehen werden können. Zwecks leichter Reinigung der Feuerbüchsen sind die äussern Kesselmantel nicht mit der Feuerbüchse vernietet, sondern, ähnlich wie bei Dampfspritzenkesseln, damit verschraubt. Ob eine solche Construction besonders empfehlenswerth ist und ob die grosse Dichtungsfläche auf die Dauer durch einfache Verschraubung solide herzustellen ist, lasse ich dahin gestellt.

Um das nöthige Adhäsionsgewicht zu bekommen, hat Rowan die beiden Achsen der Maschinenbogie durch Riemen gekuppelt.

Die ganze Maschine ist durch Ummantelung gegen Einwirkung des Strassenschmutzes gesichert.

*) Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen. Band X Heft 5. 1882.

Aehnlich wie die vorstehend kurz angedeuteten Constructionen ist der Dampfwagen von Krauss ausgeführt. Es ist jedoch hier, wie beim bekannten Dampfwagen von Thomas, der bewährte Locomotivkessel zur Anwendung gelangt und dadurch die Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit des ganzen Apparates wesentlich gesteigert.

Alle die vorgenannten Dampfwagen laboriren an dem für städtische Strassenbahnen als Uebel zu bezeichnenden Umstand, dass der Wagen an jedem Endpunkt der gewöhnlich nur kurzen Strecken gedreht werden muss, um, wie es unbedingtes Erforderniss ist, den Führerstand stets „vorn" zu haben und dieser Umstand hat den von der Schweizerischen Locomotiv- und Maschinen-Fabrik zu Winterthur gebauten Dampfwagen offenbar ins Leben gerufen. Es sind hier, ähnlich wie bei Rowan, Doppelkessel zur Verwendung gebracht und diese haben ihre Aufstellung in der Mitte des Wagens gefunden. Dieser ist dadurch in zwei Abtheilungen getheilt und der Führerstand befindet sich an dem je nach der Fahrrichtung vorausgehenden Ende des Wagens, so dass nur der Führer seinen Stand zu wechseln braucht, der Wagen selbst aber nicht gedreht wird.

Ein Uebelstand hierbei dürfte jedoch der sein, dass sich die Kesselbedienung ganz der Einwirkung des verantwortlichen Führers entzieht, während die übrige Anordnung ein Schritt näher zur Lösung der vorliegenden Frage sein dürfte.

In neuester Zeit haben sich diesen Motoren angereiht die feuerlose Locomotive von Francq, die feuerlose Locomotive von Honigmann und die electrischen Motoren.

Die feuerlose Locomotive von Francq*), welche bereits in vielen Exemplaren von der Locomotivfabrik Hohenzollern in Düsseldorf gebaut wurde, enthält in einem cylindrischen Kessel, dem sogen. Recipienten, das in stationären Kesseln von 17 Atm. Druck erzeugte heisse Wasser. Der hieraus sich bildende Dampf wird dann durch einen Druckregulator der Maschine zugeführt. Das Dampfzuströmungsrohr ist wieder durch den Recipienten geleitet, um zu erreichen, dass die mitgerissenen Wassertheilchen hier auf ihrem Wege zum Cylinder noch verdampfen können. Bei Verwendung dieser feuerlosen Motoren springen zunächst folgende Vortheile ins Auge: Es ist nur ein Mann für die Führung erforderlich, denn jede Kesselbedienung fällt fort, und damit auch die Speiseapparate, welche bei Tramwaylocomotiven manche Unannehmlichkeit, ja sogar Betriebsstörungen hervorzurufen im Stande sind. Der Dampf kann billiger erzeugt werden in den grossen stationären Kesseln als in dem kleinen Locomotivkessel, weil man geringwerthigeres Brennmaterial zur Verwendung bringen wird, und es fallen die Kesselreparaturen fort. Dahingegen ist vor Allem die Unmöglichkeit, das treibende Medium in Fällen ausserordentlichen Bedarfs zu jeder Zeit wieder ergänzen zu können, sehr störend. Es ist dieses nur an der einen Centralstelle zu beschaffen und daher müsste der Recipient stets so gross gewählt sein, dass er für alle Fälle ausreicht, und im Winter bei plötzlichen Schneefällen ist der Kraftbedarf, also auch der Dampfconsum oft mehr als doppelt so gross wie in jeder übrigen Zeit des Jahres. Weit vortheilhafter muss daher die Honigmann'sche Erfindung**) für diese Locomotive in die Augen springen, weil sich hier bis zu einem gewissen Grade das treibende Medium stets wieder ergänzt, resp. constant erhält.

Honigmann umkleidet den in ganz ähnlicher Weise wie beim System Francq zu füllenden Recipienten, mit einem, zweiten weitern Mantel***) und füllt den so entstan-

*) La Locomotive sans foyer. Communication de M. Leon Francq. Paris.

**) Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure. Novemberheft 1883.

***) Siehe auch diese „Zeitschrift" Heft III, S. 184.

denen Zwischenraum mit Aetznatron. Der Abdampf der Maschine wird in das Aetznatron geführt und dadurch entstehen Temperaturen, welche das Wasser des Recipienten stets auf einem Druck von 5—8 Atm. erhalten. Man darf auf die gegenwärtig in Berlin vom Erfinder angestellten Versuche mit Recht gespannt sein.

Es erübrigt nun noch, diesen kurzen Notizen einige Angaben über die elektrischen Motoren hinzuzufügen.

Schon die beiden berühmten Göttinger Professoren, Gauss und Weber, haben 1830 den Gedanken ausgesprochen und durch Versuche belebt, Fuhrwerke mit Hülfe der Elektrizität auf eisernen Bahnen zu betreiben. Nach diesen ruhte der Gedanke bis zur Berliner Gewerbe-Ausstellung 1879, auf welcher die erste elektrische Eisenbahn zur Personenbeförderung von der hochberühmten Firma Siemens & Halske producirt wurde. Jetzt ging es in rascher Folge weiter und so unterscheiden wir heute bereits drei verschiedene Methoden der elektrischen Kraftübertragung für Fuhrwerke.

1. Leitung des Stromes durch die Schienen selbst;
2. Uebertragung der Elektrizität durch einen besondern auf Luftleitung laufenden Contactwagen;
3. durch Accumulatoren.

Der Grund, weshalb fast 50 Jahre vergingen ehe auf diesem Gebiete namhafte Fortschritte gemacht wurden, ist lediglich in der Erzeugung der Elektrizität zu suchen. Durch Batterien derartige Stromstärken zu produziren musste der hohen Kosten halber aufgegeben werden, und es musste erst Siemens seine weltberühmte Erfindung der dynamoelektrischen Maschine und der Inductionselektrizität machen, bevor es gelang, genügend starke Ströme entsprechend billig herzustellen.

Es würde nun den Zweck dieses nur allgemein orientirenden Artikels überschreiten heissen, wenn auch nur mit einiger Vollständigkeit die Anordnungen der elektrischen Bahnen, der Leitungen, der elektrischen und der zum Betriebe dieser verwendeten Dampfmaschinen, der Receptoren am Wagen und der Accumulatoren hier ihre Besprechung finden sollten. Es sei nur hervorgehoben, dass die Firma Siemens & Halske für Wien eine grossartige elektrische Bahnanlage, theils als Tunnel- theils als Hochbahn projectiren und dass sich nach einem bereits vorliegenden Kostenanschlage*) der Kilom. auf 473,000 fl. stellen soll. Hat man im Auge, dass sich die Elektrizität bereits so manches Gebiet erobert hat, dass die Elektrizität Unmögliches heute zur Möglichkeit gemacht, und dass der strebende, nimmer rastende Forschergeist noch Gebiete erschliessen und Kräfte nutzbar machen wird, welche man heute erst ahnt, dann kann man auch diese grossartig geniale elektrische Bahnanlage für Wien als nicht ausser dem Bereich des heute vollkommen Möglichen betrachten, sowie man sich des Gedankens überhaupt nicht verschliessen kann, dass wahrscheinlicher Weise die Elektrizität auch auf dem Gebiete der Verkehrswege die einschneidendsten Aenderungen hervorzubringen berufen sein dürfte.

Hamburg, Winter 1883.

*) Wochenschrift des österreich. Arch.- u. Ing.-Vereins, No. 16, 17 u. 18. Jahr. 1883.



VIII.

Der Staatssocialismus und die Localbahnen.

Von Dr. W. Schaefer.

Was hat der Staatssocialismus mit den Localbahnen zu thun? Wo ist eine Kundgebung desselben zu verzeichnen, durch welche er sich mit diesen jüngsten Kindern des Eisenbahnverkehrs auch nur theoretisch beschäftigt hätte? Wir wissen, dass er in Deutschland nach Ablehnung des Tabaksmonopols, welches übrigens von der Reichsregierung wohl mehr als eine finanzpolitische Maassregel gedacht war, gegenwärtig das Versicherungswesen der bislang so segensreich wirksamen Privatindustrie zu entziehen sucht, dass daneben auch ausschweifende Projecte zur Verstaatlichung des gesammten Credit- und Bankwesens besprochen werden und dass vor Allem die Verstaatlichung des Grundeigenthums, welche selbst in England eine kleine, aber rührige Partei für sich gewonnen hat, seit den Erörterungen von Rodbertus-Jagetzow in sehr bedrohlicher Weise aus den Studirstuben der Gelehrten in die öffentliche Diskussion der Socialreformer quand-même übergegangen ist. Die gebildeten Bürgerkreise aller westeuropäischen Culturländer durchdringt das unbehagliche Gefühl, dass wohlmeinende conservative Elemente, von den Anschauungen der Socialdemokratie über die Omnipotenz des Staates angesteckt und in dem Wahn befangen, dass zwischen der Socialdemokratie, die doch mit so anerkennenswerther Offenheit ihre letzten Ziele klar zu erkennen giebt und der bestehenden Gesellschaftsordnung irgend ein Pakt möglich sei, einen Theil der socialdemokratischen Forderungen zu verwirklichen suchen und dass sogar hervorragende Staatsmänner diese Richtung wenigstens so weit begünstigen, als sie ihnen zur augenblicklichen Stärkung der Staatsgewalt eine Handhabe zu bieten scheint. Aber auf dem Gebiete des Verkehrswesens hört man selten von Staatssocialismus sprechen — und warum das nicht geschieht, das scheint uns auch ein bedenkliches Zeichen der Zeit zu sein, dessen Gründen nachzuforschen sich wohl der Mühe verlohnt.

Wenn wir von Militärwesen, Rechtspflege, Polizei und den ethischen Aufgaben des Staates absehen und nur die wirthschaftlichen Thätigkeiten der Menschen in das Auge fassen, so giebt es kein Gebiet derselben, auf welchem im Gegensatz zur Privatwirthschaft des Einzelnen und der Familie der Staat mit seinen stufenweisen Gliederungen der Provinzen, Kreise, Gemeinden oder in regulirten Zwangsgemeinschaften als mehr oder weniger selbstständiger Wirthschafter in so hohem Grade von jeher aufgetreten ist, als auf dem Gebiete des Verkehrswesens. Waren doch auch von jeher die Verkehrsmittel ein integrirender Bestandtheil des Angriffs- und Vertheidigungssystems aller Länder und mussten doch von den drei Transportelementen, Weg, Fahrzeug und Motor, das erstere naturgemäss der Gemeinwirthschaft zufallen, da keinem Privatmann zugemuthet werden kann, einen Weg zu bauen, den er für sich vielleicht nur wenige Male benutzt, der vielmehr einer unbestimmten Mehrzahl Anderer zu Gute kommt. Aber auch die Beförderung von Nachrichten, sobald sie sich über die Grenzen eines Landes hinauserstreckte, wurde durch die Staatsposten und neuerlich die Telegraphen ganz naturgemäss der Privatwirthschaft in grossem Umfange entzogen, und so sind es eigentlich erst die Eisenbahnen gewesen, in denen die Privatindustrie eine grössere Rolle auch im Landverkehr zu spielen vermocht hat. Da bei ihnen die drei Transportelemente, Weg, Fahrzeug und Motor nicht wohl von einander zu trennen sind, so mussten die Staaten sich bequemen, den von Alters her von ihnen allein

betriebenen Wegbau an die Privatindustrie mit abzutreten. Dafür haben sie aber neuerdings, nachdem die gemeinwirthschaftliche Natur der Eisenbahnen immer mehr zur allgemeinen Erkenntniss gekommen ist, auch die Gestellung der Fahrzeuge und Motoren und die damit verbundene Beförderung von Gütern und Personen mit übernommen, die früher lediglich Sache der Privatindustrie, wenigstens im Güterverkehr war. Durch Uebernahme der Traktion und Spedition haben sie der bürgerlichen Thätigkeit unendlich viel mehr entzogen, als sie ihr durch die Erlaubniss der Anlegung und Unterhaltung der Schienenwege jemals zeitweilig zugeführt haben, aber wir sind der Ansicht, dass die Verstaatlichung der grossen Eisenbahnlinien, wenigstens für Deutschland, eine berechtigte Maassregel war. Es ist nur zu bedauern, dass der generelle Ausdruck „Verstaatlichung des Eisenbahnwesens“ in so vielen unklaren Köpfen die Vorstellung erzeugt hat, dass jeder Dampfwagen im directen Auftrage des Staates fahren müsse. Dieses ist es eben, was wir ein Stück des Staatssocialismus nennen, und zwar ein um so gefährlicheres, als es von Vielen nicht als Staatssocialismus erkannt, sondern lediglich als eine naturgemässe Entwickelung des Eisenbahnwesens und logische Folge der bisherigen Verstaatlichungen angesehen wird. Wir freuen uns aber, dass gerade an diesem Stück, obwohl es auf einem Boden gewachsen ist, welcher der Privatindustrie nach unseren eigenen Darlegungen wenig Spielraum zu bieten scheint, die Unhaltbarkeit der staatssocialistischen Ideen durch nackte Thatsachen am schärfsten beleuchtet wird.

So sehr das directe Eingreifen und auch die eigene Wirksamkeit des Staates in grossen Zügen im Verkehrswesen angezeigt erscheint, so leicht erhellt auch die Unmöglichkeit einer staatlichen Geschäftsgebahrung in allen Verhältnissen des sogenannten kleinen Verkehrs. Der Staat kann leichter nach einer vielfach geträumten Reichsbutterhemmentheorie das Essen und Trinken seiner Angehörigen, etwa durch gemeinsame Mittagstafeln nach dem Muster der spartanischen Gesetzgebung reguliren, als alle Schubkarren, Milchwagen, Botengänge u. s. w. verstaatlichen. Aber auch die höheren Transportmittel, so lange sie nicht über den Localverkehr hinausgehen, entziehen sich vollständig der Schablone der Staatsverwaltung, und es kann bei dem heutigen Stande der Technik keinen Unterschied mehr begründen, ob sie durch thierische oder mechanische Kraft bewegt werden. So halten wir denn gerade die Localbahnen und Tramways, obgleich sie einer weitgehenden Oberaufsicht und in den meisten Fällen auch einer materiellen Unterstützung von Seiten des Staates nicht entbehren können, für ganz besonders berufen, nicht nur die Unmöglichkeit einer durchgreifenden „Verstaatlichung des Eisenbahnwesens“ darzuthun, sondern auch im Allgemeinen klar zu legen, wie sehr der Staat auch auf dem Gebiete des Verkehrswesens auf die freie Initiative seiner Angehörigen angewiesen ist.

Es ist zunächst zu konstatiren, dass noch kein Staat Localbahnen und Tramwege, die für die heutigen Verkehrsinteressen das grösste Bedürfniss unter allen Transportmitteln sind, aus eigenen Mitteln in erheblichem Umfange gebaut und in Verwaltung genommen hat. Wo der Staat sich etwas Derartiges im Prinzip vorzubehalten scheint, wie in Preussen, Sachsen und den süddeutschen Staaten, da hat er wohl eigene Localbahnen aufzuweisen, aber fast immer nur solche, die als Zufuhradern zu den grossen bestehenden Eisenbahnlinien von diesen sich wenig unterscheiden. Sonst haben von den Schienenwegen geringster Ordnung nur die Pferdebahnen in grösseren Städten sich gedeihlich entwickeln können, weil man sie nämlich der Privatindustrie überliess. Was aber zwischen diesen und den obigen Zufuhrbahnen liegt und in anderen Ländern auf Strassenbahnen und Tramwegen zwischen einzelnen Ortschaften von besonders dichter und industriereicher Bevölkerung einen wichtigen

Theil des Personen- und Güterverkehrs, wenn auch nur des kleinen, selbstständig bewältigt, davon sind in Deutschland leider kaum die Anfänge zu schauen. Die bekannte Feldabahn. welche dem ärmlichen Eisenacher Oberland ganz neue Verkehrsbedingungen erschlossen hat, hat ihren Ursprung nur dem Umstande zu danken, dass die Grossherzoglich Weimarische Regierung sich zu schwach oder zu wenig staatssocialistisch fühlte, um nicht den Bau und die Verwaltung für längere Jahre einem Privatunternehmer zu überlassen. Hätte sie sich so stark gefühlt, als die preussische oder bayerische und sächsische Regierung, so würde sie vielleicht gesagt haben: „Diese Bahn kann nur vom Staate gebaut werden, aber natürlich — später!“

Weit günstiger haben sich die Localbahnen in denjenigen Ländern entwickelt, wo in Folge Jahrhunderte langer Selbstverwaltung der Bürger die Staatsregierungen sich weniger daran gewöhnt haben, für das Wohl ihrer Angehörigen direct zu sorgen, wie z. B. in den Niederlanden*) und in England. Denselben Effekt finden wir auch in Spanien, wo nach dem romanischen Volkscharakter eine Bevormundungslust der Regierung wohl anzunehmen sein würde, wo diese Neigung aber durch die in Folge vieler Revolutionen stattgehabte Schwächung der Staatsgewalt hintenan gehalten wird. Da die Initiative der spanischen Privatunternehmer auch nur schwach ist, so hat sich bald englisches und französisches Privatcapital eingefunden, und die Folge ist, dass auf dem vulkanischen Boden der pyrenäischen Halbinsel „Ferro-Carriles Económicos“, wohlfeile Bahnen, wie man dort bezeichnend die Localbahnen nennt, in weit grösserer Ausdehnung erstehen, als auf dem sicheren deutschen Grund und Boden.

Von besonderem Interesse ist aber die Betrachtung, wie auch in vorgeschrittenen Eisenbahnländern die Regierungen nach mancherlei Verstaatlichungsversuchen, insbesondere in der Localbahnfrage, zu Concessionen an die Privatindustrie sich haben herbeilassen müssen. Wir meinen Italien, Frankreich und Belgien.

In Italien ist bekanntlich das Staatsbahnprincip durch die Verpachtung der grösseren Linien überhaupt sehr in's Schwanken gekommen, und im vorigen Sommer erklärte der Minister Genala in der Deputirtenkammer: „Wir wünschen den Kampf auf diesem Gebiete (la battaglia su questo terreno). Ich habe zuerst im Jahre 1876 über Eisenbahnangelegenheiten gesprochen und schon damals das Banner des Privatbetriebes getragen, mit diesem Banner stehe und falle ich noch heute.“ Nachdem aber die erste Pferdebahn Italiens 1872 in Turin eröffnet war und seit 1877 die Dampf-Tramways, namentlich in Oberitalien, in den Umgebungen von Mailand und Florenz, durch Privatgesellschaften in einer solchen Ausdehnung (1883 von 2260 km) in Bau und Betrieb genommen waren, wie wir sie sonst nur in Holland finden, musste die Gesetzgebung sich mit deren Concessionirung schon früher beschäftigen. Die Competenz zur Ertheilung der Tramway-Concessionen hatte sich in der Weise herausgebildet, dass die Concession ohne Unterschied, ob für eine Dampf- oder Pferde-Tramway auf Grund der Art. 22 und 55 des Gesetzes vom 20. März 1865 über die öffentlichen Arbeiten von dem jeweiligen Eigenthümer der Strasse im Wege

*) Bis jetzt beträgt der Gesammtweg der holländischen Localbahnen (Dampftramways) rund 270 km oder 36 geographische Meilen. Es entfallen hiermit bei dem Flächeninhalte Hollands von 34,425 qkm auf 127,5 qkm 1 km Localbahn, oder: von 612 Quadratmeilen auf 17 Quadratmeilen 1 Meile Localbahn. Die Bevölkerung Hollands betrug am 1. Januar 1882 4,114-077 Köpfe; es entfällt daher 1 km Localbahn auf 3,305 Köpfe. (Aus No. 90 der „Zeitschrift des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“ vom 17. November 1883.) Dieses Bahnnetz, welches Holland zum klassischen Lande der Localbahnen macht, ist in fast ausschliesslichem Besitz von 25 verschiedenen Actien-Gesellschaften.

eines Vertrages, betreffend die Benutzung derselben zum Legen der Geleise, ertheilt wurde, also vom Staate für die Staatsstrassen, von der Provinz für die Provinzialstrassen und von der Gemeinde für die Gemeindestrassen. Das Dekret des Ministers für öffentliche Arbeiten vom 20. Juni 1879 erkennt in seinem allgemeinen Theile ausdrücklich an, dass die Tramway's nicht als Eisenbahnen im Sinne des Tit. V des Gesetzes vom 20. März 1865, sondern nur als eine Verbesserung des Strassenwesens aufzufassen sind und wiederholt die oben über die Competenz ausgesprochenen Grundsätze. Eine gesetzliche Regulirung des Tramwaywesens ist indessen noch nicht zu Stande gekommen, da der vom Minister Baccarini am 29. Mai 1880 der Deputirtenkammer vorgelegte Gesetzentwurf auf mancherlei Hindernisse stiess.*)

In Frankreich ist das grossartige Projekt des Ministers der öffentlichen Arbeiten Freycinet vom Jahre 1878, wonach derselbe mit einem Aufwande von 8 Milliarden Francs das Netz der französischen Nebenbahnen auf Staatskosten ausbauen und vollenden wollte, an den finanziellen Verlegenheiten der Regierung gescheitert. In dieser Nothlage hat das gegenwärtige Cabinet Ferry nach heftigen Debatten in den beiden gesetzgebenden Körperschaften sich zu einem Compromiss mit den 6 grossen Eisenbahn-Gesellschaften ermächtigen lassen, welche das sogenannte alte Eisenbahnnetz bilden, und zwar auf der Grundlage, dass die betreffende Gesellschaft die bis jetzt vom Staate gebauten Strecken mit der Verpflichtung übernimmt, das begonnene Secundärbahnnetz in einem zu vereinbarendem Zeitraum, nach einem gegen den ursprünglichen Entwurf des Ministers Freycinet mehr oder weniger reducirten, auf die verschiedenen Jahre vertheilten Plan zu vollenden, wogegen die Regierung eine Zinsgarantie für die zu diesem Behuf zu emittirenden Obligationen übernimmt und dafür an den eventuellen, einen bestimmten Procentsatz übersteigenden Betriebsüberschüssen participirt. Für Tramway's wurde übrigens im Jahre 1880 ein besonderes Gesetz erlassen. Vor dessen Bestande wurden die Tramway's als Localbahnen betrachtet und galt als Grundsatz, dass der Staat die Concession giebt, und dass die Bahn nach Ablauf des Concessions-Termins ihm anheimfällt, ohne Rücksicht auf die Eigenthumsverhältnisse der Strassen. Die Concessionen wurden mit Vorliebe Städten ertheilt, welche sie dann meistens Privatunternehmungen abtraten. In dem Gesetze vom 11. Juni 1880 werden liberalere Principien aufgestellt, nach denen die Concession ertheilt werden soll:

a) vom Staate, wenn die Linie durch mehrere Departements geht, oder auch nur zum Theile Staatsstrassen benutzt;
b) vom „Conseil génénl“ des Departements, wenn die Bahn dessen Strassen oder mehrere Gemeindegebiete in einem Departement berührt;
c) von der Gemeinde, wenn nur die Strasse einer Gemeinde benutzt wird.**)

*) In einer interessanten Broschüre tadelt der Ingenieur Giuseppe Bianchi u. A. auch die ungeeigneten Kriterien dieses Gesetzentwurfs zur Unterscheidung von Eisenbahn und Trambahn, ohne jedoch seinerseits annehmbarere Vorschläge machen zu können. In Deutschland schlug die „Germania“ für Nebenbahnen gelegentlich den Ausdruck „Stiefbahnen“ vor, was die „Zeitschrift des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“ (No. 39 vom 31. Mai 1883) einen gerade nicht geschickten Witz nennt, da die Bahnen untergeordneter Bedeutung in Preussen keine Stiefkinder, sondern besonders in Gnade seien. Wir können dieser Motivirung nicht beistimmen, so lange Herr Minister Maybach nur von Nebenbahnen 2., 3., 4. u. s. w. Ordnung gesprochen wissen will, weil darin der Vorbehalt zu liegen scheint, dass auch die Bahnen letzter Ordnung immer noch Eisenbahnen seien. In Italien ist doch wenigstens dieser Standpunkt glücklich überwunden.

**) Bezüglich der Staatssubventionen bei Anlage von Tramwegen mit Locomotivbetrieb und sowohl Personen- als Güterbeförderung gelten die für die Localbahnen festgesetzten Bestimmungen mit folgenden



In ähnlicher Weise hat auch Belgien durch Gesetz vom 10. Juli 1875, vervollständigt durch ein Reglement vom 10. September desselben Jahres, die Concessionirung der Tramway's besonders geregelt. Tramway-Concessionen werden ertheilt:

a) vom „Conseil communal“ auf ein günstiges Gutachten des permanenten Ausschusses des „Conseil provincial“, falls ausschliesslich oder hauptsächlich Gemeindestrassen und nur nebenbei Staats- und Provinzialstrassen benutzt werden;
b) von dem Provinzial-Ausschuss (Députation provinciale) nach Anhörung der interessirten Gemeinden, wenn die Bahn das Gebiet mehrerer Gemeinden in derselben Provinz und ausschliesslich oder vorzugsweise Gemeindestrassen berührt:
c) vom Provinzialrathe (Conseil provincial) nach Anhörung der interessirten Gemeinden, wenn innerhalb der Provinzgrenzen ausschliesslich oder vorzugsweise Provinzialstrassen benutzt werden;
d) von der Regierung nach Anhörung der Provinzen und Gemeinden, wenn ausschliesslich oder vorzugsweise Staatsstrassen benutzt werden, ferner, wenn die Bahn über mehrere Provinzen sich erstreckt, ohne Rücksicht auf die Natur der Strasse.

Von höchster Bedeutung für die Entwickelung des gesammten Localbahnwesens ist aber die von der belgischen Regierung ausgegangene Idee, durch Errichtung einer „Société nationale de chemins de fer vicinaux“, welche allerdings einen halb staatlichen Charakter trägt, da ihre Aktien nur vom Staate und den Communen gezeichnet werden, das ganze Localbahnnetz inclusive der voies ferrées vicinales oder Tramway's auszubauen und verwalten zu lassen. In dem der Deputirtenkammer vorgelegten Exposé vom Oktober 1875, wird die Idee, diese Bahnen als Staatsbahnen zu behandeln, rundweg abgewiesen und nach einer Andeutung, dass auch die Bevölkerung eine solche Verstärkung der Staatsgewalt nicht gern sehen werde, heisst es wörtlich weiter: „Man kann auch mit Recht annehmen, dass das schon mit Geschäften überhäufte Ministerium der öffentlichen Arbeiten nicht in der Lage ist, Localbahnen ebenso billig (aussi économiquement) zu bauen und zu verwalten, als Privatleute, und schliesslich wird man nicht die Staatsfinanzen durch ein so weitaussehendes Unternehmen (par une aussi vaste entreprise) überlasten wollen.“

Die nationale Gesellschaft ist durch Ausgabe staatlich garantirter Obligationen in den Stand gesetzt, je nach Bedürfniss sich stets das erforderliche Bau- und Betriebskapital zu verschaffen und die von den Communen zu leistenden Beiträge in Form von Annuitäten einzuziehen, da ein sofortiges Aufbringen dieses Kapitals durch Darlehen für viele Communen unthunlich ist. Diesen wichtigsten Vorzug des belgischen Systems, das Privatkapital für Localbahnen, welches bei der ihnen meistens, unbeschadet ihres volkswirthschaftlichen Nutzens, mangelnden Rentabilität sich entweder sehr spröde verhält oder bei etwaiger Gründung von Aktiengesellschaften leicht in Agiotage verzettelt wird, in grösserem Umfange heranzuziehen, glaubt nun Herr Ströhlor, welcher an der Spitze eines mit dem Bau von Secundärbahnen befassten Unternehmens (der Frankfurter Gütereisenbahn-Gesell-

Aenderungen: Die Staatssubvention besteht 1) aus einer festen Summe von 500 Francs für jeden im Betriebe befindlichen Kilometer; 2) aus einem Viertel desjenigen Betrages, welcher erforderlich wird, um die jährliche Roheinnahme nach Abzug der Steuern auf die Höhe von 6000 Francs pro Kilometer zu bringen. In keinem Falle darf die Staatssubvention die Roheinnahme über 6500 Francs erhöhen, noch dem Anlagekapital mehr als 5% Zinsen gewähren.

Die Betheiligung des Staates hört mit vollem Rechte auf, wenn die jährlichen Roheinnahmen die vorstehend angegebenen Grenzen erreichen.

schaft in Frankfurt a. d. O.) steht, nach einem kürzlich von ihm gehaltenen Vortrage auch für Deutschland durch Gründung von Garantieverbänden erreichen zu können. Er schlägt vor, dass vorzugsweise die bei einer Localbahn betheiligten Kreise, Städte und Gemeinden — wie dies früher theilweise bei den Chausséen der Fall war — sich als Garantieverband vereinigen und sich verpflichten sollen, dann, wenn aus dem Betriebsresultate die volle Verzinsung des Anlagekapitals zu $4\frac{1}{2}$ bis 5% sich nicht ergiebt, das Fehlende zuzulegen. Ueber diesen Vorschlag sagt die „Zeitschrift des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen" in No. 16 vom 22. Februar 1883:

„Gewiss ist die Bildung solcher Garantieverbände in manchen Fällen ein sehr nützliches Mittel, Secundärbahnen zu Stande zu bringen, und es ist gewiss nothwendig, den Bau solcher Linien nicht zu ausschliesslich vom Staate zu erwarten. Dieser kann unmöglich seine Schuldenlast in dem Maasse steigern, wie es der baldige Ausbau aller derjenigen Zuführungsbahnen erheischt, welche für die Pflege der localen Interessen gefordert werden. Der preussische Staat, der gewiss mehr als ein anderer darauf hingewiesen und bedacht ist, die kleinen Bahnen zu vermehren, kommt doch nur in langsamem Tempo vorwärts und kann auch schwerlich mehr thun, da er doch noch manche grössere Bahnen, wenn auch vielleicht vorläufig mit secundärer Einrichtung, aber doch für einen grösseren Verkehr bestimmt, zu bauen, das vorhandene Bahnnetz dem Wachsen der Transporte entsprechend zu erweitern und auszustatten und nun auch noch grosse Summen für Kanäle anszugeben haben wird."

Wir können diesen Ausführungen, die allerdings zunächst nur für Secundär- oder Zuführungsbahnen gemeint sind, die aber für isolirte Localbahnen und Dampftramways, welche wir vorzugsweise im Auge haben, nur um so erhöhte Geltung beanspruchen dürften, von Herzen zustimmen, möchten aber doch der Ansicht sein, dass die Gründung solcher Garantieverbände in Preussen nicht von den betheiligten Kreisen und Gemeinden, sondern vom Staate, am besten aber von den Provinzen in die Hand zu nehmen sein würde. Wir wollen uns hier nicht in den von verschiedenen Korrespondenten der „Secundärbahn-Zeitung" kürzlich geführten Streit einmischen, wie weit die Provinzen an dem Bau von Localbahnen interessirt sind und durch Unterstützungen aus ihren Dotationsfonds sich zu betheiligen haben, da ihnen durch die neuen Schienenwege manche Kosten des ihnen obliegenden Strassenbaues erspart werden, sondern wir müssten vielmehr erwarten, dass ihnen behufs Beförderung des Localbahnwesens in grossem Stil ganz neue Mittel und Befugnisse vom Staate zugewiesen würden, damit auch in Preussen, wo soviel von Selbstverwaltung gesprochen wird, die herrlichen Worte Anwendung finden, welche die Königlich Belgische Regierung mit Bezug auf die von ihr den Gemeinden und Provinzen eingeräumte Initiative zum Bau von Localbahnen durch die „Compagnie nationale" in dem oben citirten Exposé vor der Deputirtenkammer ausspricht: „c'est un nouvel hommage rendu à nos libertés communes!"

Schliesslich möchten wir noch einen Gesichtspunkt hervorheben, der uns sehr dafür zu sprechen scheint, dass die Privatindustrie nicht ganz und gar durch staatssocialistische Heisssporne aus dem Eisenbahnwesen verdrängt werde. In einem interessanten Vortrage über „Bahnen als Begründer neuer Industriezweige", welchen der österreichische Reichsraths-Abgeordnete Dr. Alexander Peetz nach der „Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen" (No. 76 vom 29. September 1883) im Club österreichischer Eisenbahnbeamten zu Wien gehalten, hat der Redner eine Reihe von Versuchen und Vorschlägen aufgezählt, welche Eisenbahn-Verwaltungen anzuempfehlen sind, um im Interesse der nun-

mehr erforderlichen Pflege ihres Localverkehrs unter Umständen selbstständig einzugreifen zur rascheren und reichlicheren Entwickelung des einen oder des anderen Industriezweiges. Peetz will nicht, dass die Eisenbahnen selbst industrielle Unternehmer werden sollen, wie das in Oesterreich-Ungarn mehrfach der Fall ist, wo sie Kohlenfelder, Berg- und Hüttenwerke betreiben, wo sie zur Begünstigung des Fremdenverkehrs sogar grosse Gasthöfe erbaut haben. Er verweist dagegen auf Deutschland, wo bekanntlich fast überall Seitens der Eisenbahnen kleine Gärten bei den Stationen angelegt sind, mit besonderem Zielbewusstsein aber von den würtembergischen Staatseisenbahnen, welche den Gartenbau systematisch pflegen. Sie haben dadurch 7000 ha jetzt schon nutzbar gemacht und meist in Gärten und Felder umgewandelt und mit Weidepflanzungen oder Hecken bepflanzt. Die Ausgaben dafür beliefen sich im Jahr 1881 auf 60,000 M., dagegen die Einnahmen auf 150,000 M. Behufs Entstehung weiterer Anpflanzungen werden Schösslinge oder junge Stämme an Private billig abgegeben und dadurch auf die Vermehrung der Frachten und des Verkehrs hingewirkt. Das Aufblühen der nordamerikanischen Landwirthschaft schreibt Peetz wesentlich dem Umstande zu, dass mit derselben die Eisenbahnen ein geschäftliches Verhältniss eingegangen sind, indem sie an vielen Stationen Elevatoren einrichteten, denen die Landwirthe auf der Achse oder auf Zweigbahnen das Getreide zuführen. Und so lassen sich denn in der That, namentlich für Localbahnen, noch viele Verhältnisse denken, in denen die Bahnverwaltung durch geschäftliche Annäherung an das Publikum dessen und ihren eigenen Interessen nützt. Sollte aber für einen derartigen Geschäftsverkehr eine Privat-Verwaltung nicht viel geeigneter sein, als die nach der Schablone arbeitende Staatsverwaltung?

Uebrigens wissen wir sehr wohl, dass staatssocialistische Tendenzen im deutschen Verkehrswesen viel mehr beim Publikum, als bei den Regierungen zu bekämpfen sind. Namentlich in der Localbahnfrage zeigt sich das Publikum wenig aufgeklärt. Wer jemals auf einer Eisenbahn untergeordneter Construction fuhr, wird selten anerkennende Worte über das neue Beförderungsmittel, sondern immer nur unzutreffende Vergleiche mit der bequemeren und sichereren Beförderung auf Hauptbahnen gehört haben, und das ceterum censeo pflegt zu sein: „Der Staat müsste alle Eisenbahnen bauen, dann aber auch ordentlich, denn was der einen Gegend recht ist, ist der andern billig". Die Eisenbahnfachpresse wird noch viel zu thun haben, um das Publikum von seinem doppelten Irrthum zu heilen, erstens, dass der Staat alle Eisenbahnen bauen könne und dann, dass es wohl Droschken erster und zweiter Classe, aber keine Rangstufen unter den Eisenbahnen geben dürfe.

Hannover, im Januar 1884.

IX.

Literaturbericht.

Von **Fr. Giesecke.**

a) Allgemeines.

Concessionsertheilung für Secundär- und Strassenbahnen.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat die ihm unterstehenden Behörden darauf hingewiesen, dass es bei der rasch fortschreitenden Entwickelung der Strassen-, Zahnrad-, Pferde- und sonstigen Bahnen nothwendig erscheine, darauf Bedacht zu nehmen, dass bei Ertheilung der Genehmigung für solche Anlagen nicht die Herbeiführung einer bei Ver-

änderung der Verkehrsverhältnisse vielleicht nothwendig erscheinenden Verbesserung erschwert werde.

Es wird daher empfohlen, die Erlaubniss entweder nur für eine bestimmte Frist zu ertheilen, oder doch etwa nach Ablauf einer bestimmten Frist den Widerruf der Erlaubniss für den Fall vorzubehalten, dass nach dem Urtheil der Behörde wesentliche Aenderungen in den Verkehrsverhältnissen oder in den ursprünglichen Voraussetzungen des Unternehmens eine Aenderung erforderlich machen.

Jedenfalls soll bei Ertheilung der Erlaubniss Vorsorge getroffen werden, dass nach angemessener Zeit eine erneute Prüfung der Sache vom sicherheits- und verkehrspolizeilichen Standpunkt vorgenommen werden kann und dass eine darauf hin geboten erscheinende Einwirkung der Behörde auf entsprechende Aenderung der Anlage nicht auf Hindernisse stösst.

(Ztg. d. Vereins Deutscher Eisenh.-Verwalt. No. 77, 1883, S. 1047.)

„Die elektrische Eisenbahn bezüglich ihres Baues und Betriebes“, betitelt sich der XVII. Bd. der elektrotechnischen Bibliothek. Bearbeitet ist dieser Gegenstand von J. Krämer.

So anerkennenswerth es für den heutigen Stand der Elektrotechnik erscheint, dass deren Leistungen und die durch sie hervorgebrachten vielfachen Umwälzungen im wirthschaftlichen Leben populär und auch dem weniger Vertrauten allgemein verständlich vorgeführt werden, wie dieses im vorliegenden Werke, soweit es sich auf die Sache selbst bezieht, in vorzüglicher Weise zur Durchführung gelangt ist, so wenig erscheint es passend, wenn, wie in diesem Falle, allerlei Nebendinge berührt werden, die allerdings für die gesammte technische Ausführung des vorliegenden Gegenstandes von höchster Wichtigkeit sind, von dem Verfasser aber in einer so oberflächlichen dilettantenhaften Weise besprochen werden, dass man bedauert, diese Sachen in dem Buche mit in den Kauf nehmen zu müssen. Wir rechnen hierhin Alles was auf den ersten 53 Seiten des Buches sich gedruckt vorfindet. Ja, was dort über Oberbausysteme angegeben wird, erscheint sogar zum guten Theil veraltet. Das Gleiche gilt über den Abschnitt „Dampfmaschinen und Dampfkessel“ etc., diese für eine gute elektrische Kraftäusserung so hochwichtige Factoren. Es lassen sich heute solche Gegenstände nicht mehr nebensächlich behandeln und gleichsam übers Knie brechen.

Der elektrische Theil des Werkes, und um diesen handelt es sich in erster Linie, dahingegen giebt ein so ausführliches Bild über den heutigen Stand der elektrischen Eisenbahn, dass Referent diesen mit Freuden begrüsst hat. Nachdem einige Grundlehren der Inductions-Elektrizität und des Magnetismus recapitulirt sind, folgt Ausführliches über magnet-elektrische und dynamo-elektrische Maschinen, wie über elektrische Kraftübertragung.

In sehr anschaulicher Weise bespricht der Verfasser darauf die Gesammtanordnung einer elektrischen Eisenbahn, die Leitung der Elektrizität zum Zweck des elektrischen Bahnbetriebes. Die Eisenbahnfahrzeuge selbst, natürlich für elektrische Bahnen, finden sich dann sehr gut zusammengestellt und den Schluss bildet ein, auch im Uebrigen ganz erwünschter, Kostenanschlag für eine kleine elektrische Eisenbahn.

Bis auf die erwähnten Kapitel verdient vorliegendes Werk die Beachtung in weitem Maasse. (Hartlebens Verlag. Wien, Pest und Leipzig.)

„Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen und das Signalwesen." Von L. Kohlfürst. Bd. XII der elektrotechnischen Bibliothek desselben Verlages wie vorher besprochenes Werk.

Interessant erscheint die Einleitung zu dieser Arbeit, welche auf Grund historischer Daten die Entwickelung der elektrischen Telegraphie zeigt. Allerdings sind hier Namen nicht verzeichnet, welche in erster Reihe in der Geschichte der elektrischen Telegraphie glänzen. Da ist Steinheil in München und dessen erste Linie von München nach Bogenhausen, welche bereits 1837 eröffnet wurde, nicht genannt und Gauss und Weber sind ziemlich oberflächlich und nebensächlich behandelt, von deren elektrischer Anlage zwischen der Sternwarte und dem physikalischen Cabinet in Göttingen 1883 erwähnt der Verfasser nichts!

Um so weniger sind dahingegen die übrigen Kapitel des Buches zu berichtigen, die dort beliebte Darstellungsweise ist mustergültig und Alles mit grössester Sachkenntniss eingehend behandelt. Studirenswerth sind hauptsächlich die Arbeiten über Controllvorrichtungen und über elektrische Bremsen.

Bahnen als Begründer neuer Industriezweige.

In einem Vortrage versucht Dr. Peetz nachzuweisen, dass in Zukunft mehr für die Ausbreitung eines Localbahnnetzes zu sorgen sei, zur „rascheren, reichlicheren und bessern Entwickelung des einen oder andern Industriezweiges".

(Oestr. Eisenbahn-Zeitung. 1883. S. 220.)

Ueber die zweckmässige Länge von Eisenbahnschienen.

Es wird darauf hingewiesen, dass bei grösseren Längen der Schienen das Geleis billiger wird in der Anlage und Unterhaltung, dass die Betriebssicherheit grösser wird und die Fahrbewegung für Transportmittel und Personen eine günstigere ist.

Obgleich die Stahlschienen ohne Schwierigkeit bis 12 m lang überall zu haben sind, wird doch aus praktischen Gründen empfohlen bei Längen von 9—10 m zu verbleiben. Für Eisenschienen werden 7 m Länge vorgeschlagen.

(Centralbl. der Bauverwaltung. 1883. S. 426.)

Om Chausebaner — Tertiaere Baner — og deres anvendelse. Af ingeniör A. Fenger — Krog. Kontorchef ved veidirektoriatet. Separataftryk af Norsk Tesnisk Tidsskrift. 1883. Christiania. Det Steenske Bogtrykkeri.

Voraufgeschickt wird der Unterschied zwischen Haupt- und Nebenbahnen und darauf die Abhängigkeit der Transportkosten von den Bahnanlagekosten entwickelt; dann folgt Beschreibung und Constructionen der Nebenbahnen in verschiedenen Ländern (Deutschland, Schweiz, Italien, Rumänien) und sodann plaidirt der Verfasser lebhaft für Einführung dieser Bahnen in Norwegen, wobei die Anlagekosten auf 54,700—109,400 Kronen per km bei einer vorveranschlagten Betriebseinnahme von 845—3043 Kronen berechnet werden. Das Buch zeugt von grosser Belesenheit und Sachkenntniss.

Secundärbahnen im Grossherzogthum Hessen.

Aus einem den Landständen vorgelegten Gesetzentwurf geht die Absicht hervor, einen weiteren Ausbau des Eisenbahnnetzes vorzunehmen und zwar in der Form des Secundärbetriebes. Die Spurweiten sollen dabei von Fall zu Fall entschieden werden.

(Deutsche Bauzeitung. 1883. S. 414 u. 431.)

Schmalspurige Dampfstrassenbahn für Leipzig und Umgebung.

Wie aus dem „Leipziger Tagehlatt“ und anderen Blättern zu erseben, wird dort mit grossem Interesse das Projeet einer schmalspurigen Bahn ventilirt, das ganz besonders dem industriellen und landwirthschaftlichen Verkehr zwischen Stadt Leipzig und Umgegend dienen soll.

Das Project, von der Firma Gerding & Birnbaum in Berlin aufgestellt, ist Seitens der staatlichen Behörden mit Interesse und Wohlwollen aufgenommen und unterliegt z. Z. der Beschlussfassung des Rathes und der Stadtverordneten von Leipzig.

Im Zusammenhang hiermit steht das Project einer Schmalspurbahn Leipzig-Laussigk-Geithain, welches im Jahre 1879 Seitens der Regierung dem Landtage vorgelegt und zu 2,380,000 Mark veranschlagt war. Während nun die II. Sächsische Kammer dies Project annahm, lehnte die I. Kammer dasselbe ab und die Regierung hat dem kürzlich zusammengetretenen Landtage ein neues, normalspuriges Project für diese Linie vorgelegt, welches zu 5,970,000 Mark veranschlagt ist.

Die Ansiehten der hetheiligten Kreise gehen sehr weit auseinander und werden wir deshalb Veranlassung nehmen dieser Angelegenheit unsere hesondere Aufmerksamkeit zu widmen, da die Frage der Wiehtigkeit und Zweckmässigkeit der Schmalspurbahn für locale Zwecke an diesem interessanten Beispiele nach allen Seiten hin erörtert werden wird.

Schmalspurige Zahnradbahn gemischten Systems von der Kupferhütte „Kunst“ nach Bahnhof Herdorf.

Die Kupferhütte „Kunst“ liess im vorigen Jahre eine 0,85 m Spurbahn nach Herdorf, Bahnhof der Köln-Giessener Bahn, bauen mit einer Gesammtlänge von 2355 m, davon 2160 m als Adhäsionsbahn und 195 m als Zahnradbahn. Die grösste Steigung beträgt circa 1:35 bezw. 1:11; die Curven haben bis 60 m Radius; die verwandten Vignolesschienen wiegen 20 kg per laufenden Meter.

(Centralblatt der Bauverwaltung. 1883.)

Gebr. Siemens in London haben von Station Portrush der Belfort und Northern Counties Railway und dem circa 10 km entfernten Bushmils eine elektrische Bahn gebaut.

Die Spurweite beträgt 3 engl. und die durchschnittliche Steigung 1:35. Die Betriebskraft wird vorläufig noch durch eine Dampfmaschine erzeugt, jedoch ist das vorhandene Gefälle des Bushflusses zur Hervorbringung der erforderlichen Kraft für die dynamo-elektrische Maschine in Aussicht genommen.

Die Zahnradbahnen nach Riggenbach's System und die neue Drachenfelsbahn.

Kurze Aufführung der nach Riggenbach's System bisher erbauten Zahnradbahnen und eingehende Besprechung der Drachenfelsbahn.

Erbaut wurden bisher a) als reine Zahnradbahnen:

1. Die Bahn Vitznau-Rigi 1871/73 in einer Länge von	7,10 km	mit	Steigung	1: 4,0
2. „ „ Arth-Rigi 1874 mit einer Länge von . .	12,14 „	„	„	1: 5,0
3. „ „ Kahlenberg bei Wien 1874 in einer Länge von	5,50 „	„	„	1:10,0
4. „ „ Schwabenberg bei Ofen 1874 in einer Länge von	3,03 „	„	„	1: 9,8
5. Drachenfelsbahn 1883 in einer Länge von	1,52 „	„	„	1: 5,0

h) Als Zahnradbahnen gemischten Systems:

1.	Steinbruchbahn Ostermundingen 1870 in einer Länge von	2,00 km mit Steigung	1:10,0
2.	Personen- und Güterbahn Rorschach-Heiden 1874 in einer Länge von	5,50 „ „ „	1:11,1
3.	Grubenbahn Wasseralfingen 1876 in einer Länge von	3,00 „ „ „	1:12,7
4.	Fabrikbahn in Ruti 1877 in einer Länge von	1,13 „ „ „	1:10,0
5.	Steinbruchbahn in Laufen 1878 in einer Länge von	0,04 „ „ „	1:20,0
6.	Grubenbahn bei Friedrichsegen a/L. 1880 in einer Länge von	2,50 „ „ „	1:10,0

(Ztg. D. E.-V., No. 67.)

Am 18. October 1883 eröffnete die Firma Siemens & Halske die elektrische Eisenbahn von Mödling nach Vorderbühl.

Die Zuleitung der Elektricität erfolgt durch besondere Luftleitung, welche röhrenförmig ausgebildet ist mit einem nach der unteren Seite offenen Schlitz, durch welchen der Verbindungsdraht des Contactwagens mit der unter dem Personenwagen angebrachten elektrischen Maschine geht, zwecks Erhaltung reiner Contactflächen.

Die Wagen haben Platz für 24 Personen; die 1,7 km lange Strecke hat eine Steigung von 1:100 und wird in circa 6 Minuten durchlaufen. Zur Stromerzeugung dienen vier Dynamomaschinen von je 40 Pferdekraft.

(Wochenblatt des östr. Arch.- u. Ing.-Vereins, 1883, S. 277.)

Der Eisenbahn-Oberbau auf der Hygiene-Ausstellung. Eine Gelegenheitsschrift von A. Haarmann, Hüttendirector in Osnabrück.

Der auf dem Gebiete des Eisenbahn-Oberbau's rühmlichst bekannte Verfasser übergiebt dem technischen Leserkreise und eigentlich der Allgemeinheit hiermit eine musterhaft zu nennende Arbeit, sowohl was Eleganz der Schreibweise anbelangt wie auch nicht minder in Hinsicht der hier gemachten Zusammenstellungen. Nachdem der Verfasser zunächst die Bedeutung der Eisenbahnen für die Hygiene nachgewiesen, bespricht derselbe die Frage der hölzernen oder eisernen Schwellen vom Gesichtspunkte der Technik, der Betriebssicherheit und der Volkswirthschaft.

Hieran schliessen sich dann spezielle Betrachtungen über die verschiedenen dem Verfasser patentirten Systeme sowohl für Hauptbahn- wie auch für Neben- und Strassenbahnen-Oberbau, deren Vorzüge hinreichend bekannt sind. Eine vorhandene Tabelle enthält die statischen Momente der sämmtlichen Haarmann'schen Oberbau-Systeme und wird gleichfalls in ihrer Zusammenstellung Manchem erwünscht sein.

Heusinger's Kalender für Eisenbahn-Techniker für 1884, elfter Jahrgang, (Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden) der in allgewohnter, vorzüglicher Weise redigirt und ausgestattet ist, zeigt mancherlei neubearbeitete und vervollständigte Capitel.

Besonders aufmerksam machen möchten wir auf das neue Capitel „Elektrotechnik“, von Professor Dietrich in Stuttgart ebenso erschöpfend wie klar behandelt. Völlig neu bearbeitet sind ferner die Capitel „Mechanik“ von Professor Keck in Hannover und „Erdarbeiten und Transportkosten“ durch Professor Sapper in Stuttgart.

Ebenfalls im elften Jahrgange erschien, seinem guten Rufe entsprechend, Rheinhardt's Ingenieur-Kalender für Strassen-, Wasserbau- und Cultur-Ingenieure*), bei dessen Inhalte wir, ausser den oben erwähnten Capiteln, noch besonders auf das neue Capitel „Culturtechnik" aufmerksam machen müssen. Die Hereinziehung der Culturtechnik begrüsst unsere Zeitschrift um so freudiger, als es sich auch auf diesem Gebiete darum handelt, die wirthschaftliche Leistungsfähigkeit weniger begünstigter Gegenden zu heben, eine Aufgabe, die bekanntlich auch unsere Zeitschrift als eines ihrer wichtigsten Ziele verfolgt.

b) Strassenbahnen.

Am 9. und 10. October d. J. wurde in Chicago die Jahresversammlung der Vereinigung Amerikanischer Strassenbahn-Verwaltungen abgehalten.

In der Einleitungsrede wurde vom Vorsitzenden u. A. darauf hingewiesen, dass die Elektrizität als Bewegungsmittel für Strassenbahnen werde in Aussicht genommen werden müssen. Darauf sprach der eingeladene Herr Christmann, Director einer Berliner Pferdebahn, über die Constructions- und sonstigen Verhältnisse der Strassenbahnen in Berlin. Die dann folgenden Diskussionen betrafen die besten Constructionsweisen und Holzarten, Verwendung von Eisen statt Holz, von Salz zum Schmelzen des Schnees, und die besten Methoden der Beleuchtung, Ventilation und Heizung. In letzterer Beziehung herrschte allgemeines Einverständniss, dass Verwendung von Oefen nicht empfehlenswerth sei. Dabei theilte John Harris aus Cincinnati mit, dass die dortigen Wagen durch heisse Luft geheizt würden mit Kosten von 10 Cts. pro Tag (?); der Kutscher beaufsichtigt die Heizung. Nach dem Berichte des Comités über Urtheil der Fortbewegung hat man die Erfahrung gemacht, dass Maulthiere weniger leicht der Erkrankung ausgesetzt sind als Pferde, letztere dagegen billiger sind und weniger Pflege bedürfen als erstere.

Mr. Holmes aus Chicago erstattete Bericht über den dortigen Seil-(cable-)Betrieb, welcher den Vortheil hat, dass plötzlich auftretenden, ausnahmsweise grossen Transportbedürfnissen leichter, als bei Pferdebetrieb entsprochen werden kann. Gegenwärtig sind damit 180 Wagen in Benutzung, dreimal so viel als Pferdeverwendung. Bei letzterer kostet der verwendete Wagen 25 Cts. pro Meile (62 Pf. pro Kilom.), der Cablebetrieb nur die Hälfte hiervon. — Die nächste Versammlung soll in Newyork sein.

(Ztg. d. Vereins Deutscher Eisenb.-Verwalt. No. 101, 1883, S. 1371.)

Tramways in England und Frankreich. In England hat sich die Totallänge der Tramways seit 1874 von 151 km auf 715 km vermehrt, von denen 113 km allein auf London fallen, obwohl die engen Strassen im Centrum, der City, den Bau derartiger Communicationen ausschliessen. In Liverpool befinden sich 80 km, in Manchester und seinen Vorstädten 192 km Tramways. Schottland und Irland besitzen zur sammen ebenfalls 192 km Tramways, so dass die Gesammtlänge derselben für Grossbritannien sich auf 907 km stellt; 241 km befinden sich unter städtischer Verwaltung.

Die Zahl der Passagiere, welche auf diesen Linien während des abgeschlossenen Betriebsjahres 1881/82 befördert wurden, rechnet man auf rund 258 Millionen, und die Einnahme daraus auf rund 38,750,000 Frs.; nimmt man im Durchschnitt pro Jahr und Kilometer 285,000 Passagiere und 42,750 Frs. rund Einnahme an, so würde dies einem Durchschnittssatz von 15 Centimes für die einzelne Person pro Kilometer entsprechen.

*) Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

Indessen scheinen diese Tramways keine besonders grossen Geschäfte gemacht zu haben, da ungefähr 75 Prozent der Roheinnahme von den Betriebskosten absorbirt wurden. Das investirte Capital betrug pro Kilometer 222,500 Frs. und die Verzinsung desselben durchschnittlich 4—5 Prozent.

Die Gesammtlänge der Französischen Tramways war zu Ende 1882 527 km, von denen unter anderen 250 km in Paris, 43 km in Lyon, 43 km in Lille, 36 km in Bordeaux, 32 km in Rouen und 23 km in Marseille gelegt waren.

Der grössere Theil der 1872 erbauten und von der Pariser Omnibus-Gesellschaft betriebenen Linien brachte Anfangs durchschnittlich 133,750 Frs. ein, während die Betriebskosten sich auf durchschnittlich 122,500 Frs. beliefen. Dies Verhältniss gestaltete sich besser, als die Tramways nach den Pariser Vorstädten und die der grossen Städte in Betrieb kamen. Die Durchschnittseinnahmen für letztere Linien, etwa 300 km, betrug 55,625 Frs. pro Kilometer, die durchschnittlichen Betriebskosten 42,750 Frs., also 77 Prozent der Roheinnahme.

Das in Frankreich in genannten Unternehmungen investirte Capital verzinst sich somit im Durchschnitt weniger gut als in Grossbritannien, obwohl die Betriebseinnahmen in letzterem Lande im Allgemeinen keine höheren waren.

In beiden letztgenannten Ländern sind, wie man sieht, die Tramwayanlagen noch nicht besonders entwickelt, wenn man dieselben mit der Ausbreitung der Tramways in Italien und in den Niederlanden vergleicht.

(Ztg. d. Vereins Deutscher Eisenb.-Verwalt., No. 98, 1883, S. 1328.)

Dampf-Tramway Triest-Görz-Wippach.

Ingenieur Schmidt, Generaldirector der Triester Tramway hat ein Project von Triest über Barcola, Miramare, Duino, Moufaleau, Rouchi, Gradisca, Görz nach Heidenschacht und Wippach, mit einer Abzweigung nach Cervignano bearbeitet, das eine Gesammtlänge von 106 km hat.

(Wochenschrift der östr. Arch.- u. Ing.-Vereins, 1883, S. 182.)

Locomotivbetrieb auf den Wiener Tramwaylinien.

Der neuen Wiener Tramway-Gesellschaft ist für einen Zeitraum von vorläufig drei Monaten die Erlaubniss ertheilt, auf mehreren Linien mit einer zuvor erprobten Tramway-Locomotive Versuche vorzunehmen. Im Betriebe waren bereits eine Locomotive von Wilkinson und eine von Hendschel.

(Centralblatt für Eisenbahnen und Dampfschiffe, 1883, S. 1343.)

Dampf-Tramway Hietzing-Perchtolsdorf.

Wie bereits gemeldet, wurde die Tramwaylinie von Hietzing nach Perchtolsdorf am 18. v. M. feierlich eröffnet. Dieselbe ist 10,35 km lang und hat folgende Stationen: Hietzing, Neue Welt, Promenadenweg, Neu-Hietzing, Ober St. Veit, Lainz, Speising, Thiergarten, Mauer (2 Stationen), Rodaun (2 Stationen) und Perchtolsdorf.

Die ganze Strecke wird in 68 Minuten zurückgelegt und werden vorerst die Züge in Intervallen von 80 Minuten verkehren. Die Fahrpreise sind festgesetzt bis Mauer 12 kr., bis Liesing 16 kr., bis Perchtolsdorf 20 kr., in der ersten Klasse sind zu entrichten 18, 24 bezw. 32 kr.

(Ztg. d. Vereins Deutscher Eisenb.-Verwalt., No. 86, 1883, S. 1156.)

Wire rope haulage on Tramways.*)

Die Erfolge des Drahtseilbetriebes auf den Strassenbahnen in San Francisco sollen so günstig sein, dass in Amerika bereits circa 150 Patente auf diesen Gegenstand genommen sind. In Chicago sollen 3 Gesellschaften bereits ein Netz von über 150 Meilen Drahtseilbahnen in Betrieb haben und noch ständig weiter ausdehnen. Es wird angegeben, dass in England derartige Seilstrassenbahnen in Vorbereitung sind. Der Aufsatz enthält ausserdem schätzenswerthe Angaben über Rentabilität, Betrieb und Construction dieser Bahnen.

(Engg. 1883, S. 555.)

In der Revue générale des chemins de fer 1883, S. 143 findet sich eine bemerkenswerthe Zusammenstellung der hauptsächlich angewandten Schneepflüge sowohl für Menschen und thierische Kraft wie auch zum Betriebe durch Locomotiven und in Verbindung mit besonderen Wagen. Veranschaulicht ist der Aufsatz durch zahlreiche Illustrationen.

---

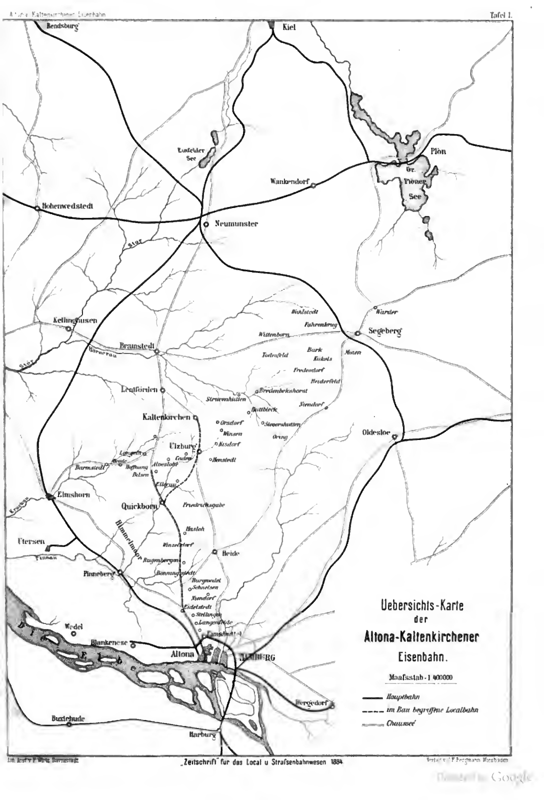
c) Motoren.

Hinsichtlich der auf Seite 184 Heft III 1883 besprochenen Tramway-Locomotive von Honigmann hat sich ein Irrthum in der Weise eingeschlichen, als dort einmal statt „Aetznatronlange" irrthümlich „Salzsäure" gedruckt wurde. Da jedoch vorher wie nachher stets nur von „Aetznatron" die Rede ist, so wird der Fehler wohl bereits von unseren Lesern selbst rectificirt sein. Ein wichtiger Beitrag zur Kenntniss dieser Locomotive findet sich in der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure, 1883, Novemberheft.

---

*) Siehe auch Heft I, 1883, Seite 59 dieser Zeitschrift.

Anzeigen.



Verlag v. J. F. Bergmann, Wiesbaden

Oberbau der Mansfelder Bergwerksbahn.

½ natürlicher Gröfse

Gewichte
pro laufenden Meter **in kg**

a	Für die Schienen	42.10 kg
b	Für die Laschen	1,46 "
c	Für die Laschenschrauben	0.43
d	Für die Nägel	0.78
e	Für die Unterlagsplatten	0,64 "
	Gewicht pro laufenden m **Geleis**	45.41 kg.

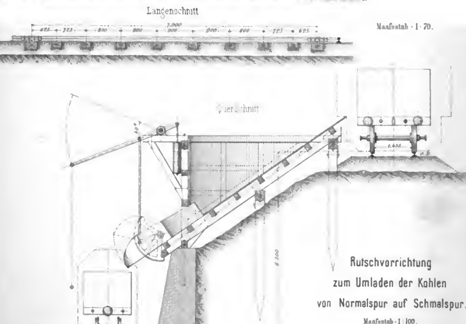
Neigung 1:25

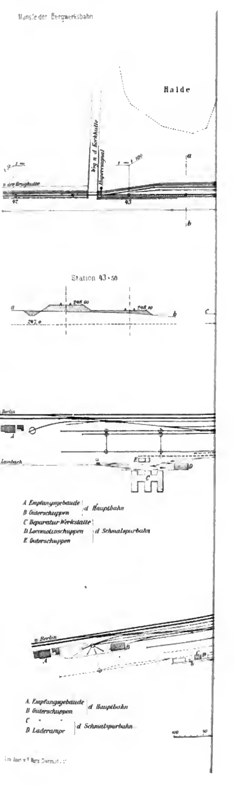
Querschnitt

Maafsstab 1:25.

Langenschnitt

Maafsstab 1:70.




Halde
Station 43+50
A Empfangsgebaude
B Guterschuppen
C Reparatur Werkstatte
D Locomotivschuppen
E Guterschuppen
d Hauptbahn
d Schmalspurbahn
A Empfangsgebaude
B Guterschuppen
D Laderampe
d Hauptbahn
d Schmalspurbahn


THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR LENOX
TILDEN FOUNDATIONS

IX.

Rechtsstreitfragen aus dem Gebiete des Local- und Strassenbahnwesens.*)

Von Dr. C. Hilse,
Rechtslehrer an der Kgl. technischen Hochschule und Syndicus der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actiengesellschaft in Berlin.

An stillstehenden Pferdebahnwagen vorgekommene Unfälle.

Nachdem das Reichs-Oberhandelsgericht wiederholt und insbesondere durch Urtel vom 11. März 1873; 27. März 1873; 8. December 1874; 29. Juni 1874; 11. September 1875; 19. Oktober 1876; 5. und 8. Juni 1877; 29. Oktober 1877; 21. Mai 1878; 28. Januar und 13. Februar 1879 rechtsgrundsätzlich ausgesprochen hat, dass die an stillstehenden Eisenbahnwagen vorgekommenen Unfälle in der Regel nicht unter §. 1 des Ges. vom 7. Juni 1871 fallen, haben das Königliche Amtsgericht I. Abtheilung 10 und die 3. Civilkammer des Königlichen Landgerichts I. zu Berlin übereinstimmend sich zu der Ansicht bekannt, dass an stillstehenden Pferdebahnwagen vorgekommene Unfälle nicht unter das Reichshaftpflichtgesetz vom 7. Juni 1871 fallen, und hierauf die Zurückweisung der Klage beziehungsweise Berufung in einer Rechtsstreitsache Bähr contra Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Actiengesellschaft bei nachfolgendem Sachverhalte gestützt.

Am 5. September 1882 Vormittags leistete der Kläger Bähr mit anderen Personen beim Vorwärtsschieben eines rechts neben dem Pferdebahnschienenstrang in der Richtung von der Andreasstrasse nach der Schillingsbrücke sich fortbewegenden überlasteten Transportwagens Hülfe, als von der Andreasstrasse her ein Pferdebahnwagen der Beklagten in derselben Richtung dort anlangte, welcher jedoch, als sein Führer das Vorhaben des Lastwagenführers merkte, ungeachtet des Warnungssignals seine Fahrt in schräger Richtung nach dem Geleis zu fortzusetzen, also die Geleise zu kreuzen, durch Bremsen zum Stehen gebracht war. Nunmehr wurde Kläger zwischen den in Bewegung verbliebenen Transportwagen und den zum Stehen gebrachten Pferdebahnwagen derart gedrängt, dass er Verletzungen erlitt, welche ihn längere Zeit erwerbsunfähig machten, wegen welcher er an

---

*) Anm. der Redaction. Unter diesem Titel werden wir fortlaufend eine Reihe der wichtigsten Rechtsfälle auf dem Gebiete des Local- und Strassenbahnwesens bringen. Wir werden uns dabei nicht auf die Auslegung des Haftpflichtgesetzes beschränken, sondern auf alle Rechtsgebiete und Rechtssysteme übergreifen. Es werden namentlich neben Fragen des Privatrechts auch solche des öffentlichen Rechts Erörterung finden, deshalb nicht allein Urtheile der ordentlichen Gerichte, sondern auch solche der Verwaltungsgerichte mitgetheilt werden. Ausser dem deutschen Reichsrechte und den Landesrechten der einzelnen deutschen Staaten werden auch das österreichisch-ungarische Gesetzbuch und die fremden Rechte, z. B. das italienische, Berücksichtigung finden, da wir bestrebt sein wollen, unsere Zeitschrift den internationalen Local- und Strassenbahnverhältnissen anzupassen.

Schadenersatz von der Beklagten einschliesslich Auslagen 249 Mark, sowie Befreiung von seiner Schuldverbindlichkeit gegen den Arzt verlangte. Die Beklagte bestritt ihre Haftpflicht, weil der Pferdebahnkutscher das Warnungssignal wiederholt gegeben, in Folge dessen die übrigen links am Transportwagen befindlichen Personen sich entfernt, übrigens der Pferdebahnwagen gebremst und zum Stehen gebracht gewesen, als der Transportwagen dem Bahngeleise zu nach links die Fahrt in schräger Richtung fortgesetzt habe, sodass es an Anwendbarkeit des §. 1 a. a. O. fehle, überdies den Kläger, der sich auf das Signal nicht entfernt habe, event. selbst die Schuld treffe.

Bei dieser Sachlage, welche durch die Beweisaufnahme in allen Punkten bestätigt wurde, begründete das Königliche Amtsgericht I. Abtheilung 10 seine unter dem 11. Oktober 1883 ausgesprochene Klageabweisung dahin:

Von der Haftpflicht der Beklagten nach §. 1 des Reichsgesetzes vom 7. Juni 1871 (Rghl. S. 207) könne erst die Rede sein, falls, wenn auch nur mittelbar, (§. 5 I. 3 A. L. R.) die Verletzung des Klägers durch die besondere Gefährlichkeit der einer Eisenbahn eigenthümlichen Betriebsweise verursacht wäre. In der That sei Kläger jedoch lediglich beim Vorwärtsschieben eines in Bewegung befindlichen Transportwagens thätig gewesen, der trotz des wiederholten Glockensignals des Pferdebahnwagens in der Richtung auf den letzteren und das Schienengeleise nach links sich bewegte, als der Kläger zwischen dem Transportwagen und dem vorderen Perrongitter des bereits haltenden Pferdebahnwagens um seine eigene Achse gedreht wurde. Ein durch die besondere Gefahr der den Eisenbahnen eigenthümlichen Betriebsweise verursachter Unfall liege daher nicht vor. Jedes andere vom Kläger, ob schuldlos oder nicht, unbeachtete Hinderniss konnte dieselbe Folge haben weit eher, als der unter wiederholten, deutlichen Warnungssignalen herangekommene Pferdebahnwagen. Die eigenthümliche Gefahr leichter Fortbewegung besonders schwerer Wagen auf glatten Eisenschienen fehlte, zumal der Pferdebahnwagen zur qu. Zeit überhaupt stillstand. Hätte in der That er sich aber auch ebenfalls im qu. Augenblick fortbewegt, so verursachte immerhin die eigenthümliche Leichtigkeit der Bewegung des Pferdebahnwagens nicht die Verletzung, welche vielmehr dadurch herbeigeführt, dass der mit dem Transportwagen sich vorwärts bewegende Kläger zwischen diesen letzteren und den Pferdebahnwagen geschoben oder gedrängt und in Folge dieses Umstandes verletzt wurde. Es komme hinzu, dass dem Kläger auch eigenes Verschulden an dem Unfalle treffe, weil er das Warnungssignal, mochte er auch noch so eifrig bei dem Transportwagen sich beschäftigen, hören und sich entfernen musste, wie dies alle übrigen thaten, die dem überbürdeten Fuhrwerk hilfreich waren, ohne dass es darauf ankomme, zu erörtern, inwiefern die Nichtbeachtung der Signale gegen §. 38 des Pferdebahn-Reglements verstösst und schon deshalb der Kläger davon die Folgen zu tragen habe.

Die 3. Civilkammer des Königlichen Landgerichts I. verwarf unter dem 14. Februar 1884 die dagegen eingelegte Berufung unter der Ausführung, dass zwar zweifellos und auch von der Judikatur wiederholt angenommen sei, dass auch Unfälle an stehenden Eisenbahnwagen, z. B. beim Entladen derselben, beim Betriebe der Eisenbahn im Sinne des §. 1 des Gesetzes vom 7. Juni 1871 geschehen können, dass solches indess nur dann anzunehmen sei, wenn noch besondere Umstände, z. B. erforderliche grosse Eile und dergleichen, hinzukommen, die den Unfall als im Betriebe der Eisenbahn vorgefallen kennzeichnen, während im vorliegenden Falle sich der Pferdeeisenbahnwagen in nichts von

irgend einem anderen unbeweglichen Gegenstande unterscheide und ebenso leicht der Kläger von dem Transportwagen gegen einen anderen stehenden Wagen oder einen Laternenpfahl habe gedrückt und verletzt werden können, sodass der Unfall durchaus nicht mit den dem Eisenbahnbetriebe eigenthümlichen Gefahren im Zusammenhang stehe und da der Theil des Eisenbahnbetriebes, bei dem solche Gefahren völlig mangeln, überhaupt nicht zum Betriebe im engeren Sinne des §. 1 l. c. zu rechnen sei (cfr. Entscheidung des Reichsgerichts VI, p. 38), das Urtheil erster Instanz gerechtfertigt erscheine, ohne dass es nöthig gewesen, zu untersuchen, ob den Kläger etwa die Schuld an dem Unfall treffe.

X.

Die Behandlung der in Local- und Strassenbahnwagen von Fahrgästen zurückgelassenen Gegenstände, wie solche zur Zeit in Deutschland und Oesterreich gehandhabt wird und wie solche im Verkehrsinteresse nothwendig wäre.

Von Dr. C. Hilse,
Rechtslehrer an der Kgl. technischen Hochschule und Syndicus der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actiengesellschaft in Berlin.

Der im September 1882 zu Cassel abgehaltene Deutsche Juristentag beschäftigte sich bereits mit der Frage, welche Behandlung die in Eisenbahnwagen zurückgelassenen Gegenstände zur Zeit thatsächlich finden, in Wirklichkeit jedoch finden müssten. Die bezüglichen Verhandlungen wurden durch eingehende Gutachten des Professors Dr. Eck[1], Staatsanwalt Dr. Daude[2], Amtsrichter Dr. Bonitz[3]) vorbereitet, durch einen Bericht des Landgerichts-Präsidenten Bardeleben[4]) eröffnet und durch eingehende Reden des gegenwärtigen Verfassers[5]), des Geheimen Justizrath v. Wilmowski[6]), Oberlandesgerichts-Präsidenten Dr. Kühne[7]), Reichsgerichts-Senats-Präsidenten Dr. Drechsler[8]) ausgefüllt.

Einstimmig war man der Ansicht, dass eine einheitliche überall gleichmässige Behandlung der von Fahrgästen zurückgelassenen Gegenstände wünschenswerth sei, weil nur sie dem Eigenthümer die Wiedererlangung seines Eigenthums sichere. Es ist auch zu erwarten, dass in dem künftigen bürgerlichen Gesetzbuche die einstimmigen Beschlüsse des Deutschen Juristentages Berücksichtigung finden werden, zumal sich in der damaligen Versammlung Mitglieder der Gesetzgebungs-Commission befunden haben.

Nach dem bisherigen Gange der Gesetzgebungsarbeiten ist indess für die zunächst absehbare Zeit der Abschluss des für die Deutsche Rechtsentwickelung bedeutungsvollen

[1]) Vergl. Verhandlungen des 16. Deutschen Juristentages Bd. I S. 41, 341.
[2]) a. a. O. I S. 65.
[3]) a. a. O. I S. 170.
[4]) a. a. O. Bd. II S. 33, 50. 326.
[5]) a. a. O. II S. 41, 49, 328.
[6]) a. a. O. II S. 45.
[7]) a. a. O. II S. 47.
[8]) a. a. O. II S. 48.

Werkes kaum zu erwarten. Es lässt sich indess mit Wahrscheinlichkeit nicht annehmen, dass die Gesetzgebung den derzeitigen Missständen auf dem Gebiete der in Eisenbahnwagen zurückgelassenen Gegenstände durch ein Einzelgesetz inzwischen Abhülfe verschaffen werde. Sollen anerkannte Missstände nicht auf unbestimmte Zeit fortbestehen, so kann lediglich nur das freiwillige einheitliche Zusammenwirken der Unternehmer von Local- und Strassenbahnen die nothwendigen Verbesserungen schaffen und so der Gesetzgebung den Vorrang für Rechtseinrichtungen abgewinnen, welche den die Bahn benutzenden Fahrgästen die Möglichkeit sichern, ihre Uebereilung beim Verlassen der Bahnwagen nicht mit dem Verluste etwniger aus Versehen darin zurückgelassener Gegenstände büssen zu müssen. Bei der grossen Fürsorge, welche fast ausnahmslos die Verwaltungen der Verbesserung ihrer Einrichtungen zuwenden, sobald sie sich von deren Erspriesslichkeit und deren Annehmlichkeit für die Fahrgäste überzeugt haben, lässt sich mit Zuverlässigkeit erwarten, dass es nur einer Darlegung einerseits der Missstände des jetzigen Behandlungsverfahrens, andererseits der nothwendigen Gestaltung eines den berechtigten Ansprüchen genügenden Behandlungsverfahrens bedarf, um die Umwandlung des Einen in das Andere sich allmählich vollziehen zu sehen.

Aus diesen Erwägungen ging die gegenwärtige Besprechung hervor. Zur Erreichung der gestellten Aufgabe werden die Unhaltbarkeit des gegenwärtigen Zustandes, die Lage der heutigen Gesetzgebung und die berechtigten Ansprüche des Verkehrs hintereinander dargestellt werden. Wird auf diese Weise in den betheiligten Kreisen die Ueberzeugung geschaffen, dass die sachgemässe Behandlung der in den Bahnwagen zurückgebliebenen Gegenstände für die Betriebsunternehmer keineswegs von untergeordneter Bedeutung ist, dass solche vielmehr die Annehmlichkeit des Verkehrs und damit die Benutzung allgemeiner Verkehrsmittel wesentlich beeinflussen, wird ausserdem aber der Beweis geliefert, dass es nur unbedeutender fast kostenloser Einrichtungen bei den einzelnen Betriebsunternehmungen bedarf, um die zur Sicherung und Befriedigung der Fahrgäste dienlichen Maassnahmen durchzuführen und für ganz Deutschland einheitliche Behandlung zu schaffen, so kann die Hoffnung kaum unerfüllt bleiben, dass das grössere Publikum auf Erfüllung seiner berechtigten Wünsche nicht erst bis zu dem künftigen Erlass des bürgerlichen Gesetzbuches zu warten haben werde, sondern dass die Bahnverwaltungen durch selbstständiges Vorgehen freiwillig solche früher herbeiführen werden.

I. Der heutige Zustand in Behandlung der in Pferdebahnwagen zurückgebliebenen Gegenstände.

Die Behandlung der in Pferdeeisenbahnwagen von abgestiegenen Fahrgästen zurückgelassenen Gegenstände ist in Deutschland keine einheitliche, ja selbst bei den 3 in Berlin bestehenden Gesellschaften verschieden, so dass die Wiedererlangung seines Eigenthums dem Einheimischen meist sehr erschwert, dem nur vorübergehend anwesenden Fremden vielfach fast unmöglich gemacht wird. Dies wird durch nachstehende Musterkarte veranschaulicht, welche noch dazu nicht einmal Anspruch auf Vollständigkeit zu machen hat, indem die Handhabung der Angelegenheit in einer grossen Anzahl Städten mit Pferde-Eisenbahnbetrieb dem Verfasser bisher unbekannt geblieben ist.

Die den einschlagenden Verhältnissen scheinbar am meisten Rechnung tragende und damit in den Vordergrund zu stellende Einrichtung ist diese der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft. Hier werden die von abgestiegenen Fahrgästen zurück-

gelassenen Gegenstände von den begleitenden Schaffnern zur Aufbewahrung übernommen, welche gleichzeitig angewiesen sind, deren Wegnahme durch andere Fahrgäste zu verhindern, mindestens aber die Persönlichkeit derer, welche eine Entfernung solcher ihnen nicht gehöriger Gegenstände vornehmen, nach Namen, Stand und Wohnung feststellen zu lassen. Hierin finden sie insoweit polizeiliche Unterstützung, als die öffentlichen Sicherheitsbeamten zur Hülfeleistung der Personalfeststellung auf Anrufen der Schaffner angewiesen sind, während die Polizeibehörde eine weitere dahin gehende Unterstützung, dass die mit fremden Gegenständen absteigenden Fahrgäste zu deren Zurücklassen beziehungsweise Ausantwortung an die Schaffner veranlasst werden, bisher als ausserhalb der Zuständigkeitsbefugnisse liegend abgelehnt hat. Die von ihnen während der Dienstzeit gesammelten Gegenstände liefern die Schaffner noch am selbigen Abend bei der Einfahrt ihrer Wagen in den Bahnhof an dessen Vorsteher unter kurzer Angabe der Umstände ab, unter denen die Gegenstände aufgenommen wurden. Von diesen gelangen sie am nächsten Morgen mit einem Berichte über die bekannten näheren Umstände des Auffindens an die Sammelstelle, welche ziemlich im verkehrreichsten Stadttheil (Behrenstrasse 54 nahe den Linden und der Passage) belegen ist. Hier werden sie unter fortlaufender Nummer in ein Register eingetragen, die einzelnen Gegenstände überdies mit der Registernummer versehen in übersichtlicher Weise geordnet in dem zur ebenen Erde belegenen. während der Hauptgeschäftsstunden geöffneten Geschäftszimmer zur Einsicht und Abforderung durch die Eigenthümer bereit gehalten. Die Ausantwortung erfolgt gegen Empfangsbescheinigung vollständig kostenfrei, bei werthvolleren Gegenständen — und deren Zahl ist durchaus nicht gering — allerdings erst nach vorgängiger sorgfältiger Prüfung der Empfangsberechtigung des Anwärters, während bei minderwerthigen die Legitimationsprüfung minder umständlich zu sein pflegt. Ein Finderlohn wird nicht beansprucht, ein Recht auf solches den Schaffnern Seitens der Verwaltung nicht zugestanden. — Zeitweise erhalten die Polizei-Verwaltungen der einzelnen Ortschaften, welche die betreffenden Wagen durchlaufen sind, ein Verzeichniss der darin zurückgebliebenen bisher unabgehobenen Sachen.

Alljährlich werden die am Jahresschluss unabgehobenen Gegenstände durch Vermittelung des zuständigen Amtsgerichts I aufgeboten, nach ergangenem Ausschlussurtheil und Ablauf der Frist der Civil-Prozess-Ordnung demnächst öffentlich versteigert, die erzielten Kauferlöse nach Kürzung der erwachsenen Baarauslagen jedoch der Krankenkasse, welche für die Bediensteten der Gesellschaft besteht, überwiesen.

Später abgestiegene Fahrgäste, welche von früher abgegangenen in den Wagen zurückgelassene Gegenstände mit sich nehmen, werden bei Weigerung ihrer Ausantwortung an die Unternehmerin des Betriebs im Klagewege auf Herausgabe verklagt und nach der bisher gleichmässigen in der Berufungsinstanz aufrecht erhaltenen Rechtssprechung der Berliner Gerichte auch dazu verurtheilt.

Ein ähnliches Verfahren besteht bei der Magdeburger Strasseneisenbahn-Gesellschaft. Auch hier sind die Schaffner verpflichtet, die in den Wagen von Fahrgästen zurückgelassenen Gegenstände an sich zu nehmen und nach Beendigung der Fahrt abzuliefern. Sämmtliche gefundenen Gegenstände gehen von den verschiedenen Depots in das Hauptbureau, woselbst sie in einem hierfür bestimmten Journal registrirt und bis zur etwaigen Abforderung durch die sich ordnungsmässig legitimirenden Eigenthümer aufbewahrt werden. Nach Schluss eines jeden Jahres werden die im Gewahrsam der Betriebsunternehmerin verbliebenen Gegenstände dem Königlichen Amtsgericht mit dem Ersuchen angezeigt,

dieserhalb das erforderliche Aufgebot zu veranlassen und der Antragstellerin den Rest der nicht reclamirten Gegenstände rechtsgültig zuzusprechen. Alsdann werden diese Gegenstände einem Auctionator zur Versteigerung übergeben und der dadurch erzielte Nettoerlös fliesst in die Unterstützungskasse der Beamten.

Die Verwaltung der Königsberger Pferdeeisenbahn-Gesellschaft behandelt die in den Waggons zurückgebliebenen Gegenstände als Fundsachen und ihre Bediensteten als Finder, meldet sie deshalb bei der Polizeibehörde als Fund an. Bei unterbliebenem Abheben geschieht ihr Verkauf zu Gunsten der Armenkasse, indem Seitens der Verwaltung auf das Fundrecht und Finderlohn für sich und ihre Bediensteten verzichtet wird.

Die in den Waggons der Breslauer Strasseneisenbahn-Gesellschaft von Fahrgästen zurückgelassenen Gegenstände werden von den bedienenden Schaffnern an das Hauptbureau abgeliefert, welches von dem Vorhandensein der Stücke im Werthe von 3 Mk. und darüber dem Königlichen Polizei-Präsidium Kenntniss giebt, während minderwerthige unangemeldet bleiben. Die Bekanntmachungen erfolgen polizeiamtlich. Unabgehobene Stücke werden demnächst den Findern (bedienenden Schaffnern) zugesprochen.

Die Aachen-Burtscheider Pferdeeisenbahn-Gesellschaft liefert in ihren Wagen verbliebene Gegenstände, welche nicht im Laufe des folgenden Tages abgehoben werden, an die Polizei ab und überlässt dieser das weitere Vorgehen.

In Hannover hat die dortige Betriebs-Direction der The Tramways Company of Germany Limited sich bisher an einem Ansammeln von Gegenständen der beregten Art genügen lassen, über die unabgehobenen Sammelbestände bisher nicht verfügt. Man scheint dort indess das in Berlin und Magdeburg übliche Verfahren verfolgen zu wollen.

Bei der Augsburger Trambahn und der Münchener Trambahn-Actien-Gesellschaft besteht ein ziemlich übereinstimmendes dahin gehendes Verfahren: Liegen gebliebene Gegenstände der Passagiere werden von den Bediensteten (wie bei den Bayer. Eisenbahnen) mit Meldungen begleitet an die Direction eingeliefert und von derselben aufbewahrt. In sämmtlichen Wagen befinden sich gedruckte Anzeigen des Inhalts, dass die Gegenstände gegen Quittung an die Eigenthümer unentgeltlich verabfolgt werden, was ausserdem noch einige Male in den Localblättern bekannt gemacht wird. Nicht abgehobene Gegenstände werden sodann halbjährlich unter vorheriger Annoncirung öffentlich versteigert und der erzielte Erlös nach Abzug der Unkosten an die Finder vertheilt, indem man durch unterlassenes Abheben der Sachen Eigenthum erlangt zu haben meint.

In Nürnberg werden die zurückgebliebenen Gegenstände angesammelt, die binnen 4—6 Wochen zusammengekommenen an die Stadtbehörde abgeliefert, von welcher sie, falls Abforderung binnen 8 Wochen nicht erfolgte, an die Nürnberg-Fürther Strassenbahn-Gesellschaft zurückgegeben werden, um dann durch diese zu Gunsten der Krankenkasse ihrer Bediensteten verwerthet zu werden.

In den Königl. Sächsischen Städten Chemnitz und Dresden wurde bisher der Brauch beobachtet, die in den Wagen liegen gebliebenen Gegenstände in Verwahrung zu nehmen und entweder den Verlustträgern auf Reclamation auszuhändigen oder, falls binnen Monatsfrist eine Reclamation nicht erfolgte, über die minderwerthigen selbstständig zu verfügen, die werthvolleren Gegenstände dagegen der Polizei auszuliefern, von wo sie nach Verlauf eines Jahres zurückgegeben werden, falls sich auch dort der Besitzer nicht inzwischen gemeldet hat. Die auf diese Weise herrenlos gewordenen Gegenstände sind sodann in Dresden nach Jahresschluss verauctionirt und der Erlös der Krankenkasse überwiesen worden,

während sie in Chemnitz zu Gunsten des Personals verloost wurden. An letzterem Orte kam gelegentlich eines im Pferdebahnwagen zurückgebliebenen Brillantschmucks die Frage zur Entscheidung, ob dem bedienenden Schaffner ein Fundlohn gebühre, was Seitens der angerufenen Polizei-Verwaltung bejaht wurde.

Im Bereiche der Stuttgarter Pferdeeisenbahn-Gesellschaft ist es zwar schon öfter vorgekommen, dass Passagiere im Wagen liegen gebliebene Gegenstände zu sich genommen und sodann in öffentlichen Blättern als gefunden ausgeschrieben haben, doch hat zur Wahrung ihrer Rechte die Verwaltung bisher diese Gegenstände sofort reclamirt und soweit sie den Eigenthümern nicht schon eingehändigt waren, auch erhalten. Die von den Conducteuren übernommenen Gegenstände werden auch hier bei der Verwaltung gesammelt und je am Jahresschlusse nach vorausgegangener öffentlicher Bekanntmachung, in welcher zur Reclamation in der Regel ein 8tägiger Termin gestellt wird, mit Genehmigung des dortigen Stadtpolizei-Amts verkauft. Der Erlös wird für die allgemeine Trinkgelderkasse der Bediensteten vereinnahmt und je auf Neujahr unter dieselben vertheilt.

Die Bremer Pferdebahn-Actien-Gesellschaft beobachtet ein ähnliches Verfahren wie in Aachen üblich ist, nur geschieht die Ablieferung an die Polizeibehörde hier erst nach 7 Tagen.

Von dem Verfahren in den Reichslanden ist nur dies der Direction der Tramway in Metz dahin bekannt, dass die von Schaffnern und Kutschern in Aufbewahrung zu nehmenden Sachen im Verwaltungsbureau gesammelt und registrirt, zur Aushändigung an die berechtigten Eigenthümer, deren Legitimation geprüft wird, bereit gehalten werden. Binnen Jahresfrist unabgehoben gebliebene Gegenstände werden ohne weiteres Verfahren zu Gunsten der Beamten-Unterstützungskasse verwerthet.

Nicht uninteressant scheint es, dieser Musterkarte aus Deutschen Städten das Verfahren in Wien anzureihen.

Dort werden die in den Waggons zurückgebliebenen Gegenstände im Einvernehmen mit der Polizeibehörde folgendermaassen gesammelt:

Die Conducteure sind angewiesen, derlei Gegenstände nach jeder Tour bei der betreffenden Streckenkasse abzugeben, von welcher sie am folgenden Tage an das Reclamations-Bureau der Direction abgeliefert und dort deponirt werden. Sachen minderen Werthes, welche innerhalb 6 Monaten von den Eigenthümern nicht reclamirt wurden, werden sodann im Licitationswege verkauft und der Erlös dem Kranken- und Unterstützungsfonds für die Bediensteten zugeführt. Geldbeträge, Schmuck- und sonstige Werthgegenstände bleiben dagegen 3 Jahre deponirt und werden nach Ablauf dieser Frist dem Conducteur, welcher sie wahrgenommen und abgeliefert hat, ausgeantwortet. Bedeutende Geldbeträge und Gegenstände hohen Werthes werden jedoch der Polizeibehörde übergeben, wo sie bis zum Ablaufe der gesetzlichen Verjährungsfrist, d. h. durch 30 Jahre deponirt bleiben und sodann dem Armenfonds anheimfallen. Alle an das Reclamationsbureau abgelieferten Gegenstände werden von 6 zu 6 Monaten summarisch der Polizeibehörde angezeigt und von dieser in den amtlichen Blättern verlautbart.

II. Die heutige Gesetzgebung.

Aus der vorangestellten Uebersicht ersieht man das Obwalten einer Meinungsverschiedenheit über die Natur des Rechtsverhältnisses einerseits des Eigenthümers zu seinen in Pferdebahnwagen zurückgelassenen Gegenständen, andererseits Desjenigen, der

einen solchen Gegenstand an sich nimmt zu demselben. Diese Verschiedenheit der Auffassungen ist nur theilweis aus der Verschiedenartigkeit der an den einzelnen Orten geltenden Rechtssysteme erklärlich. Denn wenn allein zwar in den Preussischen Städten drei verschiedene Rechte; das Preussische Landrecht[1]), das gemeine[2]) und das Rheinisch-Französische[3]) gelten, so ist doch unerfindlich, warum in den 4 landrechtlichen Städten Berlin, Breslau, Königsberg und Magdeburg eine solche Verschiedenheit besteht wie solche oben gekennzeichnet wurde. Ebenso ist die Verschiedenheit der Einrichtungen in Aachen-Burtscheid und Metz[4]) auffallend, da auf dem Gebiet der herrenlosen Sachen der code civile in Frankreich keine andere Entwickelung nahm, wie in den Preussischen Rheinlanden. In Bayern[5]), Sachsen[6]), Württemberg[7]) und Bremen[8]) gelten die dortigen Rechte. Dasselbe findet[9]) für eine Anzahl anderer Deutschen Staaten[10]) und selbstredend auch für[11]) Oesterreich[12]) Anwendung. Die Satzungen der verschiedenen Rechtsbücher würden einer einheitlichen Gestaltung des Verfahrens bei Behandlung von Fahrgästen in Bahnwagen zurückgelassener Gegenstände durchaus nicht entgegen sein.[13])

III. Die schuldigen Rücksichten auf die Fahrgäste.

Die Einrichtungen der Bahnverwaltungen bezüglich der in Bahnwagen zurückgebliebenen Gegenstände müssen von dem Grundgedanken getragen sein, dass dem Fahrgaste die Wiedererlangung seiner im Bahnwagen zurückgelassenen Sachen nicht blos gesichert, sondern auch thunlichst erleichtert werde. Denn es unterliegt keinem Bedenken, dass Derjenige, welcher eine in den Bahnwagen mitgebrachte Sache darin zurücklässt, solches ausnahmslos nur versehentlich thut und namentlich nicht die Absicht hat, sie aufzugeben.

---

[1]) A. L. R. I 9 §§. 19—73 mit Ges. vom 24. März 1879 §. 23 und Erlass d. Minist. d. J. vom 21. April 1882.

[2]) Delbrück, Jahrbücher für die Dogmatik III (1859) S. 1—57; Ries, de inventione rerum casu amissarum, Berol. 1869; Dande, Aufgebotsverfahren, Berlin 1881, S. 217.

[3]) Code civile, Art. 717 mit Art. 2279.

[4]) Man vergl. Präsidialbekanntmachung vom 4. November 1872 für Lothringen.

[5]) Bayrisches Landrecht II 3 § 5 mit Verordnung vom 22. November 1815 (Reg.-Bl. S. 1002) und Roth, Bayr. Civilrecht II §. 140 S. 171.

[6]) Bürgerliches Gesetzbuch f. d. Königreich Sachsen, §§ 239—243.

[7]) Nur Gewohnheitsrecht. Man vergl. Reyscher, Württembergisches Privatrecht §. 288 A. 9.

[8]) Gesetz vom 7. Februar 1873 über Anmeldung und Erwerbung gefundener Sachen (bei Stobbe, Handbuch II §. 149 A. 19).

[9]) Man sehe für die Preuss. Provinzen: Hannover in Betreff der formellen Behandlung von Fundsachen: Kurhannoversche Verordnung vom 29. März 1765 bei Spangenberg (Sammlung der älteren Hannoversch. Verordnungen) II S. 116 und Hannoversch. Kriminalgesetzbuch vom 8. September 1840 Art. 305, sowie in materieller Hinsicht v. Droege, Magazin für Hannoversch. Recht VI S. 42; Schleswig-Holstein: Sachsenspiegel, Buch II Art. 37, Jütsches Low, Buch II Kap. 112; für Hessen: Archiv für prakt. Rechtswissenschaft, N. F. III S. 59 und Seuffert's Archiv XXI No. 15.

[10]) z. B. Badisches Landrecht, Zusatz 717a zum code civile; Braunschweigische Verordnung vom 15. April 1824; Koburg. Gesetz vom 29. Mai 1834; Anhaltisches Gesetz über das Aufgebotsverfahren vom 10. Mai 1879 §. 18.

[11]) Von fremden Staaten s. m. z. B. Codice civile del Regno d'Italia art. 715 ff., Gesetzbuch für Kanton Zürich §§. 626, 630.

[12]) Oesterr. allg. bürgerl. Gesetzbuch Art. 388—394.

[13]) M. vergl. Reichspostgesetz §. 26 und für die preuss. Staatsbahnen Erl. d. Min. f. H. G. u öff. Arb. vom 21. Juni 1859 (M.-Bl. d. i. V. S. 183).

Dies gilt gleichmässig für solche Sachen, welche er selbst an den Platz, wo sie zurückgeblieben, hingelegt hatte, wie für diejenigen, welche unbewusster Weise ihm vielleicht aus der Tasche gefallen und so von seiner Person getrennt sind. Fehlt in der Person des Fahrgastes aber die Absicht, der zurückgelassenen Sache sich entäussern zu wollen, so kann durch das Liegenlassen höchstens die thatsächliche Herrschaft aufgehoben worden sein, während der Wille, das Herrschaftsverhältniss über sie fortzusetzen, unverändert fortbestand.

Wird durch das Aufhören der thatsächlichen Gewahrsam das Recht auf die Sache deren bisherigen Eigenthümer entzogen? Solches ist zu verneinen. Ebensogut wie Derjenige, welcher in einer fremden Behausung einen Gegenstand zurücklässt, jederzeit zu dessen Rückforderung berechtigt ist, muss auch dem Fahrgaste öffentlicher Fahrzeuge dies Recht zugestanden werden. Die blosse vorübergehende Trennung von seiner Sache benimmt dem Fahrgaste nicht die Berechtigung, das Herrschaftsverhältniss durch Ansichnahme der Sache wiederherzustellen. Wenn z. B. der Fahrgast dem Bahnwagen nachläuft oder nachfährt und ihn wieder erreicht, so lange die Sache am ursprünglichen Platze liegt, wird niemand seine Berechtigung bestreiten, sie wieder an sich zu nehmen.

Warum soll der Umstand, dass eine dritte Person die Lage des Gegenstandes ändert, indem sie solchen an sich nimmt, auf das Recht des Eigenthümers einen entscheidenden Einfluss üben können? Jener Dritte kann entweder ein Bediensteter der Betriebsunternehmerin (z. B. Schaffner) oder ein anderer Fahrgast sein. Dass die Bediensteten der Betriebsunternehmer dadurch, dass sie im Bahnwagen zurückgebliebene Gegenstände aus der bisherigen Lage entfernen und an sich nehmen, eine Aenderung im Rechte des Eigenthümers auf die Sache nicht herbeiführen, ist in der Rechtsprechung unstreitig. Hiermit stimmt die den Unternehmern öffentlicher Beförderungsgelegenheiten ausnahmslos durch die Behörden auferlegte Verpflichtung überein, die in ihren Fahrzeugen zurückgebliebenen Gegenstände für deren Eigenthümer aufzubewahren. Insofern aber der Unternehmer derartiger Verkehrsanstalten als behördlich bestellter Aufbewahrer der in seinen Fahrzeugen zurückgelassenen Sachen hingestellt wird, beginnt im Augenblicke, wo der Fahrgast aussteigt, die Aufbewahrungspflicht des Betriebsunternehmers. Er setzt also gewissermaassen die Gewahrsam des Eigenthümers über die fragliche Sache für diesen fort und zwar durch diejenigen seiner Bediensteten, welchen er die Begleitung des Fahrzeuges anvertraute. Danach kann von einem Aufhören selbst der thatsächlichen Gewahrsam nicht einmal die Rede sein, da solche unausgesetzt fortbesteht, nämlich durch den behördlich bestellten Stellvertreter fortgesetzt wird.

Streitig ist[1], ob ein Fahrgast eines öffentlichen Verkehrsmittels berechtigt sei, von Dritten darin zurückgelassene Gegenstände an sich zu nehmen. Dass durch eine solche Handlung dem Eigenthümer die Wiedererlangung des Gegenstandes erschwert wird, kann nicht bedenklich sein. Selbst wenn angenommen wird, dass er von seiner That bei der Ortspolizeibehörde Anzeige macht, ist eine Gefahr und Erschwerung für den Eigenthümer nicht zu verkennen. Denn der Ort des Aussteigens braucht nicht nothwendig in demjenigen Polizeibezirke zu liegen, welchen der Eigenthümer allein nur durchfahren und innerhalb dessen er die Sache zurückgelassen hat. Es kann z. B. ein Fahrgast, welcher die

[1]) M. vergl. meine Abhandlung in Wallmann's „Deutsche Juristen-Ztg." Bd. VII S. 314 mit Eck a. a. O. Bd. I S. 49.



Pferdebahn von Berlin nach Tegel benutzt hat, die Sache im Berliner Weichbilde zurückgelassen haben, welche ein erst im Tegeler Weichbilde zugestiegener Fahrgast bemerkte, an sich nahm und bei der Ortspolizeibehörde über Tegel vorschriftsmässig anmeldete. Der Eigenthümer, welcher nicht wissen kann, in welchem Gemeindebezirke die von ihm zurückgelassene Sache aus ihrer bisherigen Lage entfernt und wo sie deshalb polizeilich angemeldet werden wird, wäre zur Erhaltung seines Eigenthums nicht allein verpflichtet bei den einzelnen Gemeinde-Polizeibehörden der durchfahrenen Strecken anzufragen, ob vielleicht eine Anmeldung erfolgte, sondern sich auch zum Zwecke der Recognoscirung der Sache an Orte zu begeben, die er nicht einmal durchfahren hat. Dass darin eine arge Belästigung und damit Erschwerung für den Eigenthümer, seine Sache zurückzuerlangen, verbunden ist, liegt auf der Hand. Nicht selten wird sie — zumal für Fremde am Orte Unbekannte — zur Folge haben, dass die Wiedererlangung thatsächlich versagt bleibt.

Unter so bewandten Umständen fragt es sich, ob der unberufene Dritte befugt ist, in öffentlichen Fahrzeugen zurückgebliebene Gegenstände aus ihrer ursprünglichen Lage zu entfernen, an sich zu nehmen und dadurch die Wiedererlangung für den Eigenthümer zu erschweren, vielleicht sogar ganz abzuschneiden. Die Ansichten sind getheilt.

Ein Rechtsgrund, aus dem er die Befugniss der Ansichnahme ableiten könnte, ist für den Fahrgast unerfindlich. Durch das Erlegen des Fahrgeldes erwirbt der Fahrgast nur das Recht zur Benutzung des Fahrzeuges behufs seiner Weiterbeförderung auf der bezahlten Strecke. Weiter geht sein Recht nicht. Er erlangt namentlich nicht die Befugniss, Handlungen vorzunehmen, durch welche die Betriebsunternehmer in der Erfüllung ihrer polizeibehördlichen Pflicht, zurückgebliebene Sachen aufzubewahren, behindert werden. Namentlich steht ihm nicht etwa das Fundrecht zur Seite. Denn Sachen, welche der Fahrgast in einem öffentlichen Fahrzeug zurücklässt, kann er vermöge der behördlich angeordneten Aufbewahrungspflicht jederzeit von dem Betriebsunternehmer zurückfordern. Er hat dieselben nicht verloren, weil er den Ort, wo er sie zurückgelassen, kennt und bezeichnen kann. Wie nun aber der Gast im Café oder Bierlokal jedenfalls nicht berechtigt ist, die Gegenstände eines anderen Gastes mitzunehmen, so muss diesem eines Fahrzeuges die Mitnahme gleichfalls versagt bleiben. Es ist ja denkbar, dass der vorher Abgestiegene nicht einmal die Absicht hatte, sich von der Sache dauernd zu trennen, dass er sie vielmehr in dem Glauben zurückliess, er würde sie bei seinem Wiederkommen noch vorfinden. Er kann ja z. B. eines natürlichen Bedürfnisses wegen den Bahnwagen in dem Glauben verlassen haben, er werde vor dessen Weiterfahrt solches befriedigt haben und zurück sein können. Soll der Zufall, welcher dies vereitelt, einem unberufenen Dritten das Recht geben, die Sache für zurückgelassen zu betrachten und mitzunehmen? Dies wäre zweifellos eine Unbilligkeit gegen den Eigenthümer. Diesen Anschauungen ist übrigens auch schon in der Untersuchungssache contra Cohn dadurch Rechnung getragen worden, dass derselbe wegen Diebstahls verurtheilt wurde, weil er vorsätzlich aus einem Pferdebahnwagen einen Trauring mitgenommen, den ein anderer Fahrgast darin zurückgelassen hatte. Es wurde nämlich in der Entfernung des Gegenstandes aus dem benutzten Fahrzeuge gegen den Widerspruch des bedienenden Schaffners das Vorhandensein der widerrechtlichen Absicht der Aneignung gefolgert, weil er nicht berechtigt gewesen, den Gegenstand dem behördlich bestellten Aufbewahrer zu entziehen.

Aus den entwickelten Gesichtspunkten rechtfertigt es sich, dass die Betriebsunternehmer gegen Fahrgäste, welche in Bahnwagen zurückgelassene Gegenstände an sich

nehmen, auf Ausantwortung klagbar werden. Die Grosse Berliner Pferdeeisenbahn, welche dies zu thun pflegt, hat bisher ausnahmslos obsiegende Erkenntnisse erstritten.

Der durch solches Vorgehen geschaffene Schutz der Fahrgäste, dass sie nicht durch unbefugte Wegnahme Seitens unberufener Dritten die Wiedererlangungsmöglichkeit verlieren, genügt für sich allein jedoch noch nicht. Die Bahnverwaltungen müssen vielmehr einen Sammelpunkt für die in ihrem Betriebsbereiche zurückgebliebenen Gegenstände schaffen, wo solche übersichtlich geordnet den Eigenthümern leicht zugänglich sind. Wo innerhalb desselben Ortes mehrere Betriebsunternehmer bestehen, oder wo die einzelnen Züge mehrere Ortschaften durchfahren, wäre es wünschenswerth, dass man sich über einen gemeinsamen Sammelpunkt verständigt. Aber selbst dies genügt noch nicht. Es müssten vielmehr an allen Orten möglichst gleichmässige Einrichtungen bestehen, thunlichst das nämliche Verfahren bei Aufbewahrung und Auslieferung der zurückgebliebenen Gegenstände gelten und die diesbezüglichen Bekanntmachungen sich in den Bahnwagen aller Gesellschaften genau an derselben Stelle angeheftet finden. Erst dadurch erlangen die Reisenden an den für sie fremden Orten die Möglichkeit sich zu unterrichten, wohin sie sich wegen der von ihnen zurückgelassenen Sachen zu wenden haben.

IV. Ausführungsvorschläge.

Den schuldigen Rücksichten für die Fahrgäste und deren Eigenthum würde scheinbar schon dadurch genügend Rechnung getragen werden, wenn sämmtliche Bahnunternehmer:

1. der eigenmächtigen unbefugten Entfernung zurückgelassener Gegenstände durch unberufene Dritte entgegenwirken, indem sie sowohl Strafanträge stellen, als auf Ausantwortung der fraglichen Gegenstände klagbar werden;
2. für die in ihrem Betriebsbereiche zurückgebliebenen Gegenstände eine gemeinsame Sammelstelle einrichten, welche dem Publikum ohne besondere Schwierigkeiten zugängig ist;
3. falls verschiedene Bahnen innerhalb desselben Ortes durch besondere Unternehmer betrieben werden, diese Sammelstelle gemeinsam benutzen;
4. ihre Einrichtungen allerorts möglichst gleichmässig bestatten und namentlich
5. für ihre Ankündigung wo? unter welchen Umständen? in welcher Weise? die in den Bahnwagen zurückgebliebenen Sachen abgefordert werden können, möglichst dieselbe Stelle innerhalb der Bahnwagen wählen, auch den betreffenden Ankündigungen möglichst dieselbe äussere Gestalt geben.

Berlin, im Frühjahr 1884.

XI.

Vergleichende Betrachtungen über Bau- und Betriebsergebnisse normal- und schmalspuriger Secundärbahnen.

Von **Oscar Schröter**, Regierungsbaumeister.

Die Bau- und Betriebsergebnisse der Fröttstedt-Friedrichsrodaer, Wutha-Ruhlaer, Ilmenau-Gehrener und Parchim-Ludwigsluster Secundärbahn sind nach den dem Verfasser dieses vorliegenden Jahresberichten des Erbauers und Betriebspächters Hermann Bach-

stein in Berlin, die der Feldahahn nach der von der Locomotivfabrik Krauss & Co. in München veröffentlichten umfangreichen Broschüre „Die Feldabahn" in der nachstehenden Weise tabellarisch zusammengestellt worden. Wir wollen nun versuchen, in und zwischen den Zeilen der Tabelle zu lesen und nacheinander den Bauplan, die Betriebsmittel, die Anlagekosten, die Leistung der Betriebsmittel, den Personenverkehr, den Güterverkehr, den Eigengewichtsverkehr, die Einnahmen, die Ausgaben und den Abschluss einer näheren Betrachtung unterziehen.

1. Der Bauplan.

Laufende No.	Name der Bahn:	Fröttstedt-Friedrichroda.	Wutha-Ruhla.	Parchim-Ludwigslust.	Ilmenau-Gehren.	Feldabahn.
	1. Der Bauplan.					
1	Spurweite . . . . m	1,435	1,435	1,435	1,435	1,000
2	Baulänge	9036	7573	26052	8190	44089
3	Betriebslänge . . . . km	8,92	7.29	26,05	8,36	38,50
4	Gesammtlänge der Geraden in m	5208	4400	23691	—	28184
	und Procenten der Bau- bezw. Betriebslänge	58	60	91	45	64
5	Gesammtlänge der Bögen in m	3828	2894	2361	—	15905
	und Procenten der Bau- bezw. Betriebslänge	42	40	9	55	36
6	Kleinster Bogenhalbmesser . . . . m	300	200	350	200	58
7	Gesammtlänge der Horizontalen in m	975	988	12170	—	10139
	und Procenten der Bau- bezw. Betriebslänge	11	14	47	—	23
8	Gesammtlänge der Geneigten in m	8061	6306	13882	—	33950
	und Procenten der Bau- bezw. Betriebslänge	89	86	53	—	77
9	Grösste Neigung	1:42	1:30	1:100	1:70	1:25
10	Durchschnittliches Neigungsverhältniss . . .	1:81	1:56	—	—	1:86
11	Gewicht der Stahlschiene, je lfd. m Geleis kg	54	38,4	47	43	43
12	Art der Schwellen	hölz. Querschw.	eis. Langschw.	hölz. Querschw.	eis. Querschw.	hohe Schiene
13	Gewicht der eisernen Schwellen, je lfd. m Geleis kg	—	46,5	—	35,2	—
14	Bau- bezw. Betriebslänge auf erworbener Grundfläche in m	5536	5390	26052	8190	17913
	bezw. Procenten der Gesammtlänge	61	74	100	100	41
15	Bau- bezw. Betriebslänge auf vorhandenen Strassen in m	3500	1,900	—	—	26176
	bezw. Procenten der Gesammtlänge . . .	39	26	—	—	59

In dem ersten Capitel sollen hauptsächlich diejenigen Faktoren Berücksichtigung finden, welche auf die Bau- und Betriebskosten von wesentlichem Einfluss sind; das sind für letztere die Trace und die Gradiente, für erstere der erforderliche Grunderwerb und der Oberbau. Wichtig sind noch, wenn auch weniger, die Brücken- und Hochbauten. Da uns hierüber jedoch genauere Angaben fehlten, haben wir sie von der Betrachtung ausgeschlossen. Ueber die Brückenbauten sei nur erwähnt, dass die Kosten, insbesondere für Holz und Eisen, vom Maximalraddruck abhängig sind. Für die Grundrissdisposition der Hochbauten ist der Betrieb maassgebend, im übrigen für dieselben Zweckmässigkeit, Einfachheit und Billigkeit — nur nicht bis zur Geschmacklosigkeit — das leitende Princip. Besondere Beachtung bei den Hochbauten verdient noch die Vermeidung aller todten Räume, als welche vielfach die Räume unter steilen Dächern, die unnütz zur Erhöhung der Baukosten beitragen, angesehen werden müssen. Man bringe deshalb so viel als möglich die flachen Dächer in Anwendung, da dieselben die Grösse der Dachfläche und

des Giebelfeldes verringern. Welches Dach sollen wir nun wählen? Das Zinkdach, welches excl. Schalung etwa 4,5—5,0 Mark kostet, und eine Minimalneigung von 1 : 6 erhalten darf, ist zu theuer in der Anlage und erfordert immerhin nicht unbedeutende Unterhaltungskosten. Das Pappdach mit einer Minimalneigung von 1 : 5 kostet je Quadratmeter etwa 1,00—1,25 Mark, ist aber wegen des sich alle zwei Jahre wiederholenden Theerens theuer in der Unterhaltung. Das sog. Holzcementdach von Häusler — richtiger vielleicht Theerpapierdach genannt, da es aus 4 Lagen Papier und 4 Theeranstrichen besteht — wird mit einer Neigung von 1 : 16—1 : 20 hergestellt, kostet je Quadratmeter 3,0—3,5 Mark, erfordert sehr geringe Unterhaltungskosten und schützt den darunter liegenden Raum besser als die vorgenannten Dächer vor den Einflüssen der Witterung und Temperatur. Gerade halb so theuer ist und genau denselben Zweck erfüllt das Randhahn'sche Asphalteinwanddach, welches gleichfalls eine Neigung von 1 : 16—1 : 20 besitzt, und eine Kies- oder zu berasende Erdschüttung erhält. Da die Asphalteinwand bis jetzt weniger bekannt ist, so sei hier noch hinzugefügt, dass von den 3—5 Papierlagen des Holzcementes die mittlere durch Jute oder grobe Leinwand ersetzt ist, wodurch eine grössere Haltbarkeit erzielt wird. Die billigere Herstellung gegenüber dem Holzcement rührt wohl zum Theil daher, dass die Herstellung der beliebig langen Asphalteinwandrollen sowie der 2 qm grossen Asphalteinwandplatten fabrikmässig nach einem besonderen Verfahren hergestellt wird. Ueber diese Asphalteinwandplatten, welche einander an zwei Seiten überdecken, kommt noch ein etwa 2 mm starker Asphaltanstrich, darüber Sand und 5—7 cm Erde.

Nach dieser Abschweifung kehren wir nun zurück zur eigentlichen Betrachtung der vorstehenden Tabelle.

Nr. 1. Die vier erstgenannten Bahnen sind normalspurig, die Feldabahn dagegen schmalspurig.

Nr. 2. Die Friedrichsrodaer, Ruhlaer und Ilmenauer Bahn sind kurze Zweigbahnen, während die Parchimer und die Feldabahn eine grössere Länge besitzen.

Nr. 3. Die Betriebslänge ist, wie im allgemeinen nicht anders möglich, etwas kürzer als die Baulänge; nur die Ilmenauer Bahn macht hiervon eine Ausnahme, weil dieselbe beim Anschlusse an die Hauptbahn deren Geleise benutzt. Die bedeutende Differenz zwischen Bau- und Betriebslänge der Feldabahn rührt daher, dass im Jahre 1880, aus dessen Betriebsberichte die betreffende Zahl entnommen ist, diese Bahn dem Betriebe nur theilweise übergeben war.

Nr. 4—10. Die ungünstigsten Tracirungsverhältnisse zeigt die Feldabahn, da sie die grössten Neigungen und stärksten Krümmungen besitzt, obgleich die übrigen Thüringer Secundärbahnen eine grössere Gesammtbogenlänge und eine stärkere durchschnittliche Neigung haben. Die günstigste Trace zeigt die Parchimer Linie.

Nr. 11—13. Der Oberbau der Feldabahn, System Hartwich, ist, abgesehen von den Querverbindungen, gerade halb so schwer, als der der Ruhlaer und Ilmenauer Bahn, wobei allerdings berücksichtigt werden muss, dass der Oberbau der ersteren für 3 t, der der letzteren aber für 5 t Raddruck berechnet ist. Wie wichtig gerade für Secundärbahnen die Frage nach dem zweckmässigsten Oberbau ist, erhellt schon daraus, dass bei der Feldabahn die Kosten für den leichten Oberbau immerhin noch die Hälfte der Gesammtkosten betragen. Es veranlasst uns der angeführte Umstand, dieser Frage mit Bezug auf das gewählte System etwas näher zu treten.

Das bei Vollbahnen in Anwendung gewesene Hartwich'sche Oberhausystem hatte 2 Hauptfehler:

1. Die Hartwichschiene hatte zur Uebertragung des Druckes auf die Bettung eine ungenügende Basisbreite. Die Folgen hiervon waren anfänglich ein starkes Setzen, deshalb wieder durch Nachstopfen vermehrte Unterhaltungskosten. Sobald sich aber die Bettung gehörig zusammengepresst hat und die Schiene überall fest auflagert, zeigt die für 7 t Raddruck berechnete Schiene wegen ihres grossen Widerstandsmomentes namentlich bei dem geringen Raddrucke der Personenwagen selbstverständlich eine geringe elastische Durchbiegung oder Federung; daher das harte Fahren.
2. Die Hartwichschiene hatte gegen die in Curven und starken Neigungen auftretenden Horizontalkräfte nicht die passende Fussform. Der Fuss muss unbedingt so gestaltet sein, dass er einen Kieskörper aufnimmt, da die Reibung von Kies auf Kies den denkbar grössten Widerstand gegen Verschiebungen bildet. Geleisverschiebungen und Spurerweiterungen sind daher bei Hauptbahnen unvermeidliche Folgen.

Anders verhält es sich nun bei einer Secundärbahn, wie der Feldabahn, mit dem Hartwich'schen System. Hier ist zunächst ein geringerer Raddruck, 2,5—3 t, vorhanden. Eine Fussverbreiterung zur Druckübertragung war daher nicht nothwendig und wurde die Basisbreite von 100 mm bei der Feldabahn für genügend erachtet. Zudem liegt noch der grösste Theil des Oberbaues auf dem an sich schon festen Strassenkörper. Auch die elastische Durchbiegung oder Federung ist bei dem geringeren Trägheitsmomente und der — gegenüber dem Maximalraddrucke — verhältnissmässig stärkeren Belastung durch die Personenwagen eine grössere; daher ein sanfteres Fahren. — Während ferner die Maximalgeschwindigkeit auf Vollbahnen 75 km beträgt, ist bei Strassenbahnen eine solche von höchstens 20 km zulässig. Die die Verschiebungen und Spurerweiterungen hervorrufende Centrifugalkraft aber, ebenso wie die das Wandern begünstigende Stosskraft an den Schienenstössen und in Curven ist der Masse und dem Quadrate der Geschwindigkeit proportional, bei ersterer ausserdem noch umgekehrt proportional dem Halbmesser. Setzen wir nun einmal die Massen proportional den Maximalraddrücken, bei der Vollbahn also = 7, bei der Feldabahn = 3 t. Nehmen wir ferner die diesbezüglichen Maximalgeschwindigkeiten zu 75 und 20 km je Stunde und die bez. Minimalradien zu 300 und 58 m an, so finden wir, dass die Centrifugalkraft der Vollbahn 6 mal und die Stosskraft derselben 33 mal so gross ist als die der Feldabahn. Verschiebungen und Spurerweiterungen in dem Maasse als bei den Hauptbahnen sind daher bei der Feldabahn ein Ding der Unmöglichkeit. Trotzdem genügt die Reibung von Eisen auf Kies noch nicht, um den genannten Kräften zu widerstehen. Die Aussenschiene der Curven musste vielmehr wegen ihres geringen seitlichen Widerstandsmomentes, sowie wegen der ungenügenden Reibung nachträglich durch kurze untergelegte Querschwellen versteift werden, wodurch allerdings der Langschwellenoberbau an seiner Reinheit verliert. Verfasser dieses kann daher für Strassenbahnen das Hartwich'sche Oberhausystem empfehlen; nur muss in Curven die Aussenschiene durch eine Kies fassende Schwelle und in starken Neigungen die Schiene, namentlich an den Stössen, durch untergelegte Futterbleche gegen das Wandern gesichert sein. Man gehe also bei den Secundärbahnen im finanziellen Interesse das Princip der für alle Verhältnisse einheitlichen Oberbauconstruction

unbesorgt auf und passe den Oberbau, das wichtigste Bauwerk einer Bahn, den jeweiligen Boden- und Tracirungsverhältnissen an.

Nr. 14 und 15. Die Feldabahn liegt zum grössten Theile auf dem Strassenplanum, während die übrigen Bahnen die vorhandenen Strassen weniger oder gar nicht benutzen. Es ist dies gleichfalls ein wesentlicher Gesichtspunkt für die Rentabilität einer Bahn. Um sich aber mit der Bahntrace der Strassentrace möglichst anschliessen zu können, muss man auf den Uebergang der Wagen der Hauptbahn auf die Nebenbahn verzichten und für die Betriebsmittel einen möglichst kurzen Radstand wählen, weil von diesem allein der kleinste Krümmungshalbmesser abhängig ist. Der Radstand beträgt bei den Betriebsmitteln der Feldabahn in max. 2,30 m. Zu erwähnen ist noch, dass die Friedrichrodaer Bahn das einer früheren Pferdebahngesellschaft gehörige 3500 m lange Strassenplanum erst käuflich erwerben musste.

2. Die Betriebsmittel.

Ausser den im Bauplan besprochenen Faktoren sind noch von Einfluss auf die Neuanlage einer Bahn sowie auf deren Betriebskosten die Betriebsmittel, weshalb sie hier eine Besprechung finden sollen.

Laufende No.	Name der Bahn:	Fröttstedt-Friedrichroda.	Wutha-Ruhla.	Parchim-Ludwigslust.	Ilmenau-Gehren.	Feldabahn.
	2. Die Betriebsmittel.					
16	Anzahl der Locomotiven mit dem mittleren Dienstgewicht in t	2 je 18,2	2 je 19,3	2 je 19,9	2 je 20,0	2 je 14,75
17	Anzahl der Personenwagen mit Zahl der Plätze zu Eigengewicht in t	7 je 38:5,0	3 je 40:7,2	4 je 42:7,9	2 je 45:7,9	7 je 24:4,2
18	Anzahl der für Personen, Post und Gepäck combinirten Wagen mit Zahl der Plätze zu Eigengewicht in t	—	1 je 35:5,0	—	1 je 31:7,9	—
19	Anzahl der Post- und Gepäckwagen mit Tragfähigkeit zu Eigengewicht in t	1 je 5,0:5,0	—	2 je 10,0:6,1	—	3 je 5,0:2,5
20	Anzahl der Güterwagen mit Tragfähigkeit zu Eigengewicht in t	2 je 5,0:4,0 3 je 10,0:4,2	2 je 10,0:6,0 2 je 10,0:4,9	12 je 10,0:4,7 4 je 5,0:2,0	2 je 10,0:6,0 6 je 10,0:4,9	— 16 je 5,0:2,0
21	Anzahl der Kieswagen mit Tragfähigkeit zu Eigengewicht in t	—	—	4 je 5,0:2,0	—	—
22	Kilometer Betriebslänge je Locomotive	4,46	3,65	8,68	4,18	12,83
23	" " " Personenwagen	1,27	2,43	6,51	4,18	5,50
24	" " " combinirter bezw. Post- und Gepäckwagen	8,92	7,29	26,05	8,36	12,83
25	Kilometer Betriebslänge je Güterwagen	1,78	3,65	2,17	1,39	2,41
26	" " " Kieswagen	—	—	6,51	—	—
	3. Die Anlagekosten.					
27	Baukosten Mk.	616700	340000	1000000	460000	1020000
28	Grunderwerbskosten "		70000	61000	11000	80000
29	Betriebsmittelkosten "	92000	67045	150000	in No. 27 enthalt.	128945
30	Gesammtkosten "	708700	477045	1211000	471000	1228945
31	Baukosten je Bahnkilometer Baulänge "	68249	44896	38385	—	23112
32	Grunderwerbskosten je Bahnkm. Baulänge "		9243	2341	1343	1820
33	Betriebsmittelkosten " " " "	10182	8853	5758	—	2924
34	**Gesammtkosten " " " "**	**78431**	**62992**	**46484**	**57509**	**27856**

Vor Besprechung der einzelnen Nummern sei nur noch hervorgehoben, dass die Feldabahn statt des gefährlichen Zweibuffersystems bei ihrem Wagenpark mit Recht das Einbuffersystem eingeführt hat, welches bei den normalspurigen Secundärbahnen wegen des Ueberganges der Hauptbahnwagen leider nicht angewendet werden kann.

Nr. 16. Das mittlere Dienstgewicht der Locomotiven für die normalspurigen Bahnen ist annähernd gleich gross; dasselbe ist von der Grösse der zu befördernden Last und der Maximalsteigung der Bahn abhängig. Bei der Feldabahn ist das Dienstgewicht der Maschine, um auf ein Rad nicht mehr als 2,5—3 t Druck zu erhalten, auf 3 Achsen vertheilt.

Nr. 17—21. Die zu befördernde Last setzt sich zusammen aus der todten und der Nutzlast. Die todte Last im Verhältniss zur Nutzlast auf ein Minimum herabsetzen, ist das Bestreben aller Bahnen, besonders solcher mit secundärem Betriebe. Die Friedrichrodaer Bahn zeigt in Bezug auf die Personenwagen, die Feldabahn in Betreff der Gepäck- und Güterwagen das günstigste Verhältniss. Da die Betriebsmittel der Vollbahnen, namentlich aber deren Güterwagen, seltener schon deren Personenwagen, auf normalspurige Secundärbahnen übergehen, sind nachstehend für die Betriebsmittel der Vollbahnen die Durchschnittsgewichte ermittelt und denen der Feldabahn gegenübergestellt.

Wagenart.	Vollbahn.			Feldabahn.			Bemerkung.
	Eigengewicht	Tragfähigkeit	Verhältniss	Eigengewicht	Tragfähigkeit	Verhältniss	
	in Tonnen.			in Tonnen.			
Kieswagen	5,4	10,0	1 : 1,85	2,0	5,0	1 : 2,5	Die Durchschnittsgewichte sind von den Bremswagen der rechtsrheinischen Bahn entnommen.
Offene Güterwagen .	5,8	10,0	1 : 1,72	2,0	5,0	1 : 2,5	
Bedeckte „ . .	7,0	10,0	1 : 1,43	2,5	5,0	1 : 2,0	
Gepäckwagen . . .	8,6	10,0	1 : 1,16	3,1	5,0	1 : 1,61	
Personenwagen III. Cl.	8,8	48 Pl.	183 kg*	4,1	24 Pl.	171 kg*	* Je Person.
„ II. u. III. „	9,6	44 Pl.	218 kg*	4,3	24 Pl.	179 kg*	

Man ersieht hieraus, dass der Nachtheil des Umladens bei der schmalspurigen Feldabahn zum Theil durch die geringeren Anschaffungskosten der verhältnissmässig leichteren Betriebsmittel und Betriebsmotoren, sowie durch den geringeren Verbrauch an Kohlen und Schmiermaterialien etc. im Betriebe ausgeglichen wird.

Nr. 22—26. Von den 4 normalspurigen Bahnen hat die Parchim-Ludwigsluster ihrer Länge angemessen die wenigsten Betriebsmittel. Es rührt das von deren grösseren Betriebslänge her, sodass wir mit Recht sagen können: Je länger die Bahn, desto vortheilhafter ist die Ausnutzung der Betriebsmittel.

Kann man denn nun auch bei der Neuanlage einer **kurzen** Zweigbahn, wie z. B. der Fröttstedt-Friedrichrodaer, eine Nutzanwendung dieses volkswirthschaftlichen Erfahrungssatzes machen? Gewiss, einfach dadurch, dass man die Möglichkeit einer eventuellen Verlängerung schafft. Zu diesem Zwecke wähle man die auf die Bau- und Betriebskosten am meisten einwirkenden Faktoren nur so, dass die kilometrischen Kosten ein Minimum werden. Welche Faktoren das sind, wird uns das folgende Capitel lehren.

3. Die Anlagekosten.

Nr. 27—34. Von den vier normalspurigen Bahnen kostet in der Anlage am wenigsten die Parchim-Ludwigsluster Bahn, nämlich 46484 Mark je Kilometer. Es ist dies zum

Theil der Länge, grösstentheils aber den günstigen Tracirungsverhältnissen dieser Linie zuzuschreiben. Die geringsten kilometrischen Kosten, in welche auch die von den Gemeinden zu tragenden Grunderwerbskosten eingerechnet sind, zeigt die Feldabahn: 27 856 Mark, trotz ihrer ungünstigen Tracirungsverhältnisse.

Welchen besonderen Umständen verdankt denn nun die Feldabahn gegenüber den normalspurigen Bahnen ihre billige Anlage? Die Antwort darauf lautet:

1. Der Benutzung der vorhandenen Strasse als Bahnplanum,
2. den zweckentsprechenden leichten Betriebsmitteln und
3. dem rationellen leichten Oberbaue.

Während das Kilometer Strassenbahn — so entnehmen wir der Beschreibung der Feldabahn — 17 000 Mark kostet, kostet die Verlegung 32 100 Mark je Kilometer, also fast das Doppelte. Ferner sind Ersparungen eingetreten durch die Wahl der Schmalspur, indem dadurch ein Flächenstreifen von 1 m bei den Verlegungen weniger erworben und für die Bahn geeignet gemacht zu werden brauchte. Gegenüber der Normalspur mögen die hieraus entspringenden Ersparnisse immerhin 10 % betragen. Durch die Annahme der Schmalspur war die Wahl des Radstandes freigegeben und durch die Wahl eines kurzen Radstandes es wiederum möglich, die Strasse in allen ihren Windungen zu verfolgen. Ebenso entscheidend als die Wahl eines kurzen Maximal-Radstandes von nur 2,3 m auf die billige Gestaltung der Anlagekosten, war die Festsetzung des Maximalraddruckes auf nur 3 t. Das Gewicht und folglich die Kosten eines eisernen Oberbaues sind aber fast lediglich von dem Maximalraddrucke abhängig. Rechnet man auf 1 t Raddruck 18 t Gewicht des Geleises je lfd. Meter, so müssen sich die metrischen Geleisgewichte der Vollbahn mit 7 t zu der normalspurigen Secundärbahn mit 5 t, zu der schmalspurigen Secundärbahn mit 3 t Maximalraddruck verhalten wie $7 \times 18 : 5 \times 18 : 3 \times 18$ oder wie $126 : 90 : 54$ kg. In Wirklichkeit sind dies auch die durchschnittlichen metrischen Geleisgewichte der angeführten Bahnen. Was nun die verschiedenen Oberbausysteme selbst anbelangt, so muss man sich zunächst für Querschwellen- oder Langschwellensystem entscheiden. Die Vorzüge und Nachtheile beider sollen hier nicht erörtert werden. Wenn man sich aber für ein Langschwellensystem entscheidet, so wähle man für Secundärbahnen, wo die Billigkeit in erhöhtem Maasse eine Rolle spielt, immer ein eintheiliges System, weil 1) nur dieses einen leichten und doch tragfähigen Oberbau gestattet — ein aus dem Ganzen gewalzter Träger trägt bekanntlich mehr, als zwei übereinander gelegte von denselben Gesammtabmessungen —, weil 2) eine Masse Verbindungstheile zwischen Schiene und Schwelle in Wegfall kommen, und weil vor allem 3) der Preisunterschied zwischen Stahl und Eisen, dem die meisten mehrtheiligen Systeme ihre Entstehung verdanken, heut zu Tage fast Null ist. Man hat dann blos noch darauf zu achten, dass der Schienenkopf eine der Abnutzung und Schienendauer entsprechende Ueberhöhung oder Ablaufhöhe erhält.

Nachdem wir uns bis jetzt mit der Neuanlage der Bahnen beschäftigt haben, wollen wir nun dem Betriebe derselben unsere Aufmerksamkeit schenken und zunächst besprechen:

4. Die Leistung der Betriebsmittel.

Nr. 35 und 36. Auf der Friedrichrodaer Bahn verkehren die meisten, auf der Feldabahn die wenigsten Züge; die erste Linie hat namentlich während des Sommers einen ausserordentlich starken Fremdenverkehr, während letztere das schwachbevölkerte Eisenacher Oberland durchzieht.

Laufende No.	Name der Bahn:	Fröttstedt-Friedrichroda.		Wutha-Ruhla.		Parchim-Ludwigslust.		Ilmenau-Gehren	Feldabahn.
	Betriebsjahr:	1881.	1882.	1881.	1882.	1881.	1882.	1882.	1880.
	4. Die Leistung der Betriebsmittel.								
35	Gefahrene Züge im ganzen Jahre	·	4653	—	3274	—	2304	2474	1985
36	„ „ durchschnittlich je Tag .	—	12,8	—	9,0	—	6,3	6,8	5,4
37	Durchlaufene Nutzkm. im Betriebsdienst .	—	35381	—	23918	—	57356	20931	65674
38	„ „ von leeren Locomotiven	—	2231	—	234	—	451	661	13004
39	„ „ im Materialdienst .	—	237	—	59	—	1698	—	
40	„ „ „ Ganzen . . .	37247	37849	24085	24211	59552	59505	21592	78678
41	„ Achskm. „ Betriebsdienst .	—	257485	—	104446	—	657703	118146	593333
42	„ „ „ Materialdienst .	—	707	—	824	—	15596	—	—
43	„ „ „ Ganzen . . .	239954	258192	98299	105270	636922	673299	118146	593333
44	„ „ je Bahnkm. Betriebslänge	—	28945	—	14440	—	25846	14132	15411
45	„ „ je Nutzkilom. oder durchschnittliche Achsenzahl eines Zuges	—	7,28	—	4.37	—	11,47	5,64	9.03
46	Durchlaufene Achskm. je Locomotive . .	—	129096	—	57635	—	224433	59073	197778
47	„ „ „ Personenwagen .	—	19302	—	9724	—	49524	10916	—
48	„ „ „ Post- u. Gepäck- bezw. combinirter Wagen	—	67135	—	47334	—	111384	41574	—
49	Durchlaufene Achskm. je Güterwagen . .	—	11047	—	13971	—	29019	9124	—
50	„ „ „ „ einschliesslich des auf den Hauptbahnen zurückgelegten Weges	—	12451	—	23123	—	37136	7878	—
51	Durchlaufene Achskm. je Kieswagen . . .	—	—	—	—	—	3899	—	—

Nr. 37—40. Die Länge des von den Lokomotiven durchlaufenen Weges hängt ausser von der Anzahl der täglich verkehrenden Züge hauptsächlich von der Länge der Bahn ab, weshalb auch die Feldabahn bei der $1^1/_2$ bis 5fachen Betriebslänge der andern Bahnen die meisten Nutzkilometer aufweist. Die ersten beiden Bahnen zeigen gegen das Vorjahr eine Zunahme der Nutzkilometer, während bei der Parchimer eine geringe Abnahme derselben zu constatiren ist, obgleich daraus, wie Nr. 43 zeigt, keine Verkehrsabnahme hergeleitet werden darf.

Nr. 41—43. Wennschon die Feldabahn die meisten Nutzkilometer aufweist, so zeigt andererseits die Parchimer wieder mehr Achskilometer, weil die Züge der letzteren, wie Nr. 45 besagt, mehr Achsen zählen. Gegen das Vorjahr hat die Zahl der Achskilometer der ersten 3 Bahnen zugenommen.

Nr. 44. Die stärkste Leistung zeigt die Friedrichrodaer, die schwächste die Feldabahn, deren Achskilometer nur mit der Hälfte in Vergleich gezogen werden kann.

Nr. 45. Die Zuglänge sämmtlicher Bahnen variirt zwischen 4 und 12 Wagenachsen. Ein Zug von der Durchschnittslänge dürfte sich wie folgt zusammensetzen:

1. Fröttstedt-Friedrichroda — 1 Gepäck- und Postwagen, 2 Personen- und 1 Güterwagen —
2. Wutha-Ruhla — 1 combinirter und 1 Güterwagen —
3. Parchim-Ludwigslust — 1 Post- und Gepäckwagen, 1 bis 2 Personen- und bez. 3 bis 2 Güterwagen —
4. Ilmenau-Gehren — 1 combinirter, 1 Personen- und 1 Güterwagen —

5. Feldabahn — 1 Post- und Gepäckwagen, 1 bis 2 Personen- und bezw. 3 bis 2 Güterwagen.

Wie hieraus und später auch aus dem Eigengewichtsverkehr ersichtlich, sind combinirte Wagen für Bahnen mit geringem oder zeitweise geringem Personenverkehr sehr empfehlenswerth. Bei der Feldabahn konnte man mit Recht von der Beschaffung combinirter Wagen absehen, weil ihre Wagen an sich schon nur halb so gross sind als die der normalspurigen Bahnen.

Nr. 46. Die Anzahl der je Locomotive entfallenden Achskilometer ist von der Zahl der vorhandenen Maschinen, deren Achszahl von der Zahl der täglich abgelassenen Züge und namentlich von der Betriebslänge abhängig, weshalb denn wohl auch die beiden längsten Bahnen die meisten Achskilometer aufweisen.

Nr. 47—51. Dasselbe gilt von den Personen-, den gemischten, den Post- und Gepäckwagen und übrigen Wagenarten. Das auffallende Verhältniss zwischen Nr. 49 und 50 der Ilmenauer Bahn rührt daher, dass auf der letzteren fremde Wagen einen grösseren Weg zurücklegen als die eigenen Wagen auf fremden Bahnen.

Nach stattgehabter Besprechung der Betriebsmittelleistung wollen wir den Transportgegenstand betrachten. Darnach unterscheiden wir als Hauptverkehrsarten den Personen- und den Güterverkehr.

5. Der Personenverkehr.

Nr. 52 und 53. Während bei der Friedrichrodaer Bahn der Uebergangsverkehr überwiegt, bei der Ruhlaer Orts- und Uebergangsverkehr gleich sind, ist bei der Parchimer und Ilmenauer Bahn der Ortsverkehr vorherrschend. Der überwiegende Uebergangsverkehr der Friedrichrodaer Bahn hat zum Theil in dem starken Fremdenverkehr, zum Theil auch in der Lage der Stadt Friedrichroda zu der an der Hauptbahn gelegenen Landeshauptstadt Gotha seinen Grund. Die Feldabahn giebt nach Stationen der anschliessenden Vollbahn keine Billets aus.

Nr. 54. Die Friedrichrodaer Bahn zeigt trotz ihrer geringen Betriebslänge bei weitem den grössten, die Feldabahn, von der Ilmeaauer abgesehen, den kleinsten Personenverkehr. Gegen das Vorjahr kann bei den betreffenden Babnen eine Verkehrszunahme verzeichnet werden.

Nr. 55—57. Die Parchimer Bahn zeigt, zum Theil in Folge ihrer Länge, die meisten Personenkilometer und zwar ungefähr doppelt so viel als die $1\frac{1}{2}$ mal so lange Feldahahn. Eine Verkehrszuaahme giebt sieb auch hier zu erkennen.

Nr. 59 und 60. Das sicherste Maass für die Grösse des Personenverkehrs ist der specifische Verkehr, das sind die je Bahnkilometer entfallenden Personenkilometer oder die durchschnittlich je Bahnkilometer gefahrenen Personen. Setzt man den spec. Verkehr der Feldabahn = 1, so ist der der Ilmenauer, Parchimer, Ruhlaer und Friedrichrodaer Bahn bez. = $1\frac{1}{2}$, $2\frac{2}{3}$, $2\frac{2}{3}$ und 6, ein Zeichen, wie schwach bevölkert das Feldabahngebiet sein muss.

Nr. 60. Die durchschnittliche Passagierzahl eines Zuges ist wiederum bei der Feldabahn am kleinsten, bei der Friedrichrodaer am grössten.

Nr. 61 und 62. Die in Kilometer ausgedrückte mittlere Transportlänge ist hauptsächlich von der Länge der Bahn abhängig, während bei der in Procenten dargestellten Transportlänge die Lage des Verkehrsschwerpunktes ausschlaggebend ist.

Laufende No.	Name der Bahn:	Fröttstedt-Friedrichroda.		Wutha-Ruhla.		Parchim-Ludwigslust.		Ilmenau-Gehren.	Feldabahn.
	Betriebsjahr:	1881.	1882.	1881.	1882.	1881.	1882.	1882.	1880.
	5. Der Personenverkehr.								
52	Gefahrene Personen, Ortsverkehr . . .	–	55527	—	26344	–	38062	23656	41066
53	„ „ , Uebergangsverkehr .	--	82959	—	25550	--	15882	10135	—
54	„ „ , im Ganzen . . .	126258	138486	49534	51894	51391	53944	33791	41066
55	Personenkm., Ortsverkehr	—	315856	–	126468	—	715460	131429	588145
56	„ , Uebergangsverkehr . . .	—	555677	—	170291	—	377586	75628	—
57	„ , im Ganzen	801277	871533	285023	296759	1062373	1093046	207057	588145
58	Personen, je Bahnkm. Betriebslänge . .	—	15525	—	7119	—	2071	4042	1067
59	Personenkm., je „ „ oder **spezifischer Verkehr**	—	**97105**	—	**40708**	—	**41960**	**24767**	**15276**
60	Personenkm., je Nutzkm. Betriebsdienst oder durchschnittliche Anzahl der Reisenden eines Zuges auf die ganze Betriebslänge	—	24,6	—	12,4	—	19,1	10,0	9,0
61	Mittlere Transportlänge eines Reisenden . . . . km	—	6,3	—	5,7	--	20,2	6,1	14,3
62	Mittlere Transportlänge eines Reisenden in Procent der Betriebslänge . . .	—	70,6	—	78,2	—	77,5	73,0	37,1
63	Gefahrene Personen, je Zug	—	29,8	--	15,9	—	23,4	13,7	20,7
64	Beförderte Hunde, Stück	—	309	—	118	—	160	49	221
65	„ „ , Stückkm.	—	1700	—	800	—	1960	440	3160
66	Gepäckstücke . . . . t	—	612,3	—	132,3	—	348,0	68,5	—
67	„ , Uebergewicht . . . . . t	—	183,3		41,0	—	87,6	15,8	—
68	„ . . . . tkm	—	3858	—	1613	—	7030	418	—

Nr. 63. Auf die Zahl der mit einem Zug gefahrenen Personen ist von Einfluss die Bevölkerungsdichtigkeit, bezw. der Fremdenverkehr und die Betriebslänge, welch' letztere, wie ein Vergleich mit Nr. 60 zeigt, bei der Feldabahn sich besonders geltend macht.

Nr. 64—68. Die Zahl der beförderten Hunde und Gepäckstücke sind fast lediglich von der Grösse des Personenverkehrs abhängig.

6. Der Güterverkehr.

Nr. 69—74. Beachtenswerth hierbei ist, dass der Verkehr in ganzen Wagenladungen den Stückgüterverkehr um das $2^1/_3$ bis $7^2/_3$fache übersteigt.

Nr. 75. Gegen das Vorjahr ist eine Verkehrssteigerung zu constatiren; den absolut grössten Verkehr hat die Parchimer, den geringsten die Ruhlaer Bahn.

Nr. 76 und 77. Der bei weitem grösste Theil der Güter geht auf die anschliessende Hauptbahn über.

Nr. 78. Der Verkehr der Postpackete ist ebenso wie der Gepäckverkehr besonders ermittelt, weil er mit diesem in einem besonderen Wagen bewerkstelligt wird und bei der Berechnung des Eigengewichtsverkehrs von Belang ist.

Nr. 79—84. Wie aus den Zahlen für den spec. Güterverkehr hervorgeht, hat die Feldabahn den kleinsten Verkehr und ist derselbe $3^1/_2$mal kleiner als der der Friedrichrodaer Bahn.

Der Transportgegenstand ist eine Nutzlast im Gegensatz zum Gewicht des Transportmittels, welches eine todte Last darstellt. Die Fortbewegung beider Lastarten stellt

Laufende No.	Name der Bahn:	Fröttstedt-Friedrichroda.		Wutha-Ruhla.		Parchim-Ludwigslust.		Ilmenau-Gehren.	Feldabahn.
	Betriebsjahr:	1881.	1882.	1881.	1882.	1881.	1882.	1882.	1880.
	6. Der Güterverkehr.								
69	Eilgut . . . . t	—	347	—	69	—	252	46	—
70	Stückgut . . . . „	—	3553	—	1817	—	3829	1720	2907
71	Wagenladungen . . . . „	—	8182	—	4472	—	20307	13268	
72	Leichen, Vieh und Fahrzeuge . . . . . „	—	64	—	—	—	1230	—	7653
73	Postgut . . . . „	—	472	—	230	—	1071	318	
74	Betriebsgut . . . . „	—	—	—	—	—	350	—	
75	Gesammtgüterverkehr . . . . „	10996	12618	5550	6588	23862	27039	15352	10560
76	Davon Ortsverkehr . . . . „	—	1667	—	2842	—	4387	654	—
77	Uebergangsverkehr . . . . . . „	—	10951	—	3746	—	22652	14698	—
78	Postpackete . . . . „	—	3776	—	754	—	21740	2382	—
79	Ortsverkehr . . . . tkm	—	8606	—	20659	—	75351	4966	—
80	Uebergangsverkehr . . . . „	—	57256	—	25154	—	475919	109825	—
81	Gesammtverkehr . . . . „	—	65862	—	45813	—	551270	114791	227851
82	„ mit Ausschluss des Postverkehrs . . . . tkm	—	62086	—	45059	—	529530	112409	—
83	„ in t je Bahnkm. Betriebslänge	—	1414	—	904	—	1038	1836	274
84	„ in tkm je Bahnkm. Betriebslänge oder **spezifischer Güterverkehr**	—	**7384**	—	**6284**	—	**21162**	**13731**	**5918**

eine Arbeitsleistung dar, welche als Nutzlastsverkehr in dem Personen- und Güterverkehr Besprechung gefunden hat. Es bleibt uns deshalb nur noch übrig:

7. Der Eigengewichtsverkehr.

Das Eigengewicht der Wagen ist von Einfluss auf das Eigengewicht der Locomotiven und die Beschaffungskosten der gesammten Betriebsmittel. Der stattgefundene Eigengewichtsverkehr ist, wie schon erwähnt, eine geleistete Arbeit, zu deren Hervorrufung eine bestimmte Kohlenmenge verbraucht werden musste, ist also von Einfluss auf die Betriebsausgaben. Es musste deshalb von Interesse sein, hierüber einmal Berechnungen anzustellen und einen Vergleich zwischen den verschiedenen Bahnen zu ziehen.

Nr. 85. Das geringste todte Gewicht der Personenwagen zeigt die Friedrichrodaer Bahn, das grösste die Parchimer.

Nr. 86. Das auf die Person entfallende todte Gewicht der combinirten Wagen mit Personen-, Gepäck- und Postverkehr ist hauptsächlich von der Grösse der für Post und Gepäck benutzten Räume abhängig, weshalb diese Zahlen keinen festen Anhalt geben.

Nr. 87. Die günstigste Gepäckwagen-Construction zeigt die Feldabahn mit einem todten Gewichte von 0,62 t je Tonne Tragfähigkeit, während bei der Friedrichrodaer Bahn das Eigengewicht $1^1/_2$mal so gross ist.

Nr. 88. Das todte Gewicht der Güterwagen, auf die Tonne Ladefähigkeit bezogen, bewegt sich zwischen 0,44 t der Feldabahn und 0,60 t der Parchimer Bahn.

Nr. 89—94. Diese Nummern stellen den Eigengewichtsverkehr der Betriebsmittel dar. Nr. 90 und 91 zeigen, wie durch Verwendung der gemischten Wagen der Eigengewichtsverkehr für Post- und Gepäckstücke zweckmässig verringert wird. Nr. 93 und 94

Laufende No.	Name der Bahn:	Fröttstedt-Friedrichroda.	Wutha-Ruhla.	Parchim-Ludwigslust.	Ilmenau-Gehren.	Feldabahn.
	Betriebsjahr:	1882.	1882.	1882.	1882.	1880.
	7. Der Eigengewichtsverkehr.					
85	Durchschnittliches Eigengewicht der Personenwagen in kg je Person	132	180	188	166	175
86	Durchschnittliches Eigengewicht der combinirten Wagen in kg je Person	—	143	—	255	—
87	Durchschnittliches Gewicht der Post- und Gepäckwagen in t je t Tragfähigkeit	1,00	—	0,64	—	0,62
88	Durchschnittliches Eigengewicht der Güterwagen in t je t Tragfähigkeit	0,52	0,55	0,60	0,55	0.44
	bei den eigenen Wagen bezw. denen der Vollbahn	0.60	0.60	0,60	0.60	—
89	Eigengewichtsverkehr der Personenwagen . . tkm	337785	105016	782440	86232	338631
90	„ „ combinirten Wagen „	—	88751	—	109478	—
	auf den Personen- und Gepäckverkehr vertheilt	—	29584	—	54739	—
91	„ der Post- u. Gepäckwagen tkm	167837	—	356429	—	212995
92	„ „ Güterwagen „	148169	82428	1044699	163451	324130
93	„ sämmtlicher Wagen „	653791	305779	2183568	413900	875756
94	„ der Locomotiven „	641168	461270	1144151	418620	968692
95	„ in tkm je Personenkm. oder Eigengewicht der Wagen in t je Passagier	0,39	0,58	0,72	0,95	0,58
96	Eigengewichtsverkehr in tkm je tkm beförderter Gepäckstücke und Packete oder Eigengewicht der Wagen in t je t Gepäckstücke und Packete	22	12,5	12,4	19,5	—
97	Eigengewichtsverkehr in tkm je tkm befördertes Gut oder Eigengewicht der Wagen in t je t befördertes Gut	2,39	1,86	1,97	1,45	1,42

lassen erkennen, dass der Eigengewichtsverkehr der Maschinen im Verhältniss zu dem der Wagen unerwartet gross ist. Der hauptsächlich von der Maximalneigung abhängige Taraverkehr der Locomotiven beträgt 52 bis 151 % des Wagentaraverkehrs. Man ersieht hieraus, wie ungeheuer vortheilhaft es z. B. sein würde, wenn die schweren Locomotiven durch stationäre Maschinen mit elektrischer Kraftübertragung ersetzt werden könnten.

Nr. 95. Das günstigste Verhältniss in Betreff der je Person zu befördernden todten Last zeigt die Friedrichrodaer Bahn, was theils dem geringen Eigengewicht der Wagen, theils dem starken Personenverkehr zuzuschreiben ist. Umgekehrt ist es bei der Ilmenauer Bahn. Die zu befördernden todten Lasten bei der Friedrichrodaer, Ruhlaer, Parchimer, Ilmenauer und Feldabahn verhalten sich bezüglich wie 1:1,5:1,6:2,5:1,5. Ein Vergleich von Nr. 95 mit Nr. 85 ergiebt die Ausnutzung der Personenwagen, für die Friedrichrodaer zu 34 %, die Ruhlaer zu 31 %, die Parchimer zu 26 %, die Ilmenauer zu 18 % und die Feldabahn zu 30 %. Die schlechte Ausnutzung der Personenwagen bei der Ilmenauer Bahn mag ihren Grund hauptsächlich in deren unpassenden Grösse finden. Das Wagenfassungsvermögen der Feldabahn würde für die Ilmenauer Bahn jedenfalls rationeller gewesen sein.

Nr. 96. Die unvollständigste Ausnutzung der Gepäckwagen findet bei der Friedrichrodaer Bahn statt, sodass hier während der Wintermonate, wo der Personenverkehr gering ist, combinirte Wagen sich empfehlen dürften.

Nr. 97. Auf 1 tkm geförderter Güter entfällt bei der Feldabahn 1,42, bei der Friedrichrodaer 2,39 tkm todte Last. Bei den normalspurigen Secundärbahnen tragen die auf dieselben übergehenden schweren Güterwagen der Hauptbahn zur Erhöhung der zu befördernden todten Last bei; als Folge dessen hier ein stärkerer Kohlenverbrauch. Nr. 97 mit Nr. 88 verglichen ergieht in Betreff der Ladefähigkeit eine Ausnutzung von 25—40 %.

Nachdem wir den Verkehr seiner Grösse und Art nach kennen gelernt haben, wenden wir uns nun zu den Einnahmen und Ausgaben, welche demselben proportional sein müssen.

8. Die Einnahmen.

Nr. 98—100. Die Einnahmen aus dem Personenverkehr haben sich gegen das Vorjahr erhöht.

Nr. 101. Die auf 1 Reisenden entfallende Einnahme ist von der Länge der Bahn und Lage des Verkehrsschwerpunktes abhängig.

Laufende No.	Name der Bahn:		Fröttstedt-Friedrichroda.		Wutha-Ruhla.		Parchim-Ludwigslust.		Ilmenau-Gehren.	Feldabahn.
	Betriebsjahr:		1881.	1882.	1881.	1882.	1881.	1882.	1882.	1880.
	8. Die Einnahmen.									
98	Personenverkehr	Mk.	—	63573	—	24181	—	60326	15589	–
99	Gepäck und Hunde	„	—	3423	—	968	—	3663	504	—
100	Im Ganzen	„	61413	66996	23841	25149	61825	63989	16093	30611
101	Je Reisender	Pf.	49	48	46	46	120	119	48	75
102	„ Personenkm.	„	7,7	7,7	8,1	8,5	5,8	5,9	7,8	5,2
103	„ Bahnkm. Betriebslänge	Mk.	—	7528	—	3450	—	2456	1925	795
104	Güter- einschliesslich Postverkehr	„	22308	25409	12437	14457	69001	75301	27966	40277
105	Je Bahnkm. Betriebslänge	„	—	2855	—	1983	—	2891	3345	1046
106	„ Tonne	„	2,03	2,01	2,24	2,20	2,89	2,78	1,83	3,81
107	„ Tonnenkm.	„	—	0,39	—	0,32	—	0,14	0,24	0,16
108	Sonstige Betriebseinnahmen	„	4697	3063	1261	1149	3872	3924	2994	160
109	Je Bahnkm. Betriebslänge	„	—	344	—	158	—	151	358	4
110	Gesammteinnahme	„	88418	95468	37538	40755	134698	143214	47053	71048
111	**Je Bahnkm. Betriebslänge**	„	**9908**	**10727**	**5312**	**5591**	**5171**	**5498**	**5628**	**1845**
112	Je Nutzkm.	„	2,53	2,70	1,57	1,70	2,30	2,49	2,25	1,08
113	„ Achskm.	„	—	0,37	—	0,40	—	0,22	0,40	0,12
114	„ Zug	„	—	20,52	—	12,45		62,16	19,02	35,80
	9. Die Ausgaben.									
115	Gesammtausgaben	Mk.	51530	56283	20829	19952	76185	77230	25487	42673
116	**Je Bahnkm. Betriebslänge**	„	**5777**	**6309**	**2852**	**2737**	**2925**	**2965**	**3048**	**1108**
117	Je Nutzkm.	„	1,47	1,59	0,87	0,83	1,32	1,34	1,22	0,65
118	„ Achskm.	„	—	0,22		0,19	—	0,11	0,21	0,07
119	„ Zug	„	—	12,09	—	6,09	—	33,52	10,30	21,50

Nr. 102. Die durchschnittlichen Einnahmen für 1 Personenkilometer, welche bei den 3 normalspurigen Thüringer Bahnen sich um etwa 50 % höher stellen als bei den anderen, ist von der Höhe des Tarifes und der Vertheilung des Verkehrs auf die einzelnen Wagenklassen abhängig. Auffallend niedrig ist der Tarif der Feldabahn.

Nr. 103. Setzt man die kilometrischen Einnahmen der Feldabahn = 1, so betragen die der Ilmenauer 2, der Parchimer 3, der Ruhlaer 4 und der Friedrichrodaer Bahn 9.



Nr. 104. Auch im Güterverkehr ist gegen das Vorjahr eine vermehrte Einnahme zu verzeichnen.

Nr. 105. Setzt man die aus dem Güterverkehr resultirenden kilometrischen Einnahmen wiederum = 1, so ergeben die der übrigen Bahnen 2 bis $3^1/_3$.

Nr. 106. Die auf die Tonne entfallenden Einnahmen sind vom Tarif, von der Lage des Verkehrsschwerpunktes und der Länge der Bahn, sowie von dem Verhältniss der Stückgüter zu den Massengütern abhängig.

Nr. 107. Die auf das Tonnenkilometer entfallenden Einnahmen sind von der Höhe des Tarifs und dem Verhältniss der Stückgüter zu den Massengütern abhängig. Danach ist der Tarif der normalspurigen Thüringer Secundärbahnen $1^1/_2$ bis 2 mal höher als der der Parchimer und Feldabahn.

Nr. 108—110. Die Einnahmen haben gegen das vorletzte Betriebsjahr eine Zunahme erfahren. Die finanziellen Ergebnisse der Friedrichrodaer Bahn sind trotz des geringeren Verkehrs günstiger als die der Feldabahn, was eine Folge des hohen Tarifs der ersteren ist.

Nr. 111. Setzt man die kilometrischen Einnahmen der Feldabahn = 1. so sind die der übrigen Bahnen 3 bis 6.

Nr. 112. Die auf das Nutzkilometer entfallenden Einnahmen, welche von der Stärke des Verkehrs und der Höhe des Tarifs abhängig sind, betragen bei den normalspurigen Bahnen $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ mal so viel als bei der Feldabahn.

Nr. 113. Bei einer Vergleichung der auf das Achskilometer treffenden Einnahmen muss der für die Feldabahn ermittelte Werth verdoppelt werden, da 2 Achsen der Feldabahn gleichwerthig sind mit 1 Achse der normalspurigen Bahnen. Dann schwankt die achskilometrische Einnahme den Tarifsätzen entsprechend immer noch zwischen 22 und 40 Pfennigen.

Nr. 114. Die maassgebenden Faktoren bei den auf einen Zug entfallenden Einnahmen sind die Verkehrsstärke, die Betriebslänge und die Tarifhöhe.

9. Die Ausgaben.

Bei Betrachtung der Ausgaben wäre es von grösstem Interesse gewesen, zu erfahren, wie sich dieselben zusammensetzen. In Ermangelung gleichmässiger Angaben zwischen den normalspurigen Bahnen einer- und der Feldabahn andererseits musste hiervon Abstand genommen werden.

Nr. 115. Die Gesammtausgaben sind bei der Friedrichrodaer und Parchimer Bahn den erhöhten Einnahmen entsprechend gewachsen, nur die Ruhlaer Bahn hat dem Vorjahre gegenüber eine Ersparniss aufzuweisen.

Nr. 116. Die bahnkilometrischen Ausgaben der normalspurigen Bahnen betragen $2^1/_2$ bis $5^1/_2$ mal so viel als die der Feldabahn. Je länger die Bahn, desto günstiger gestalten sich die kilometrischen Ausgaben.

Nr. 117. Die auf das Nutzkilometer treffenden Ausgaben sind bei der Feldabahn wiederum die weitaus geringsten. Die nutzkilometrischen Ausgaben betragen in Procenten der nutzkilometrischen Einnahmen bei der Friedrichrodaer Bahn 58/58 %, bei der Ruhlaer Bahn 55/49 %, bei der Parchimer Bahn 57/54 %, bei der Ilmenauer Bahn 54 und bei der Feldabahn 60 %. Da dieses Verhältniss der Ausgaben zu den Einnahmen um so grösser wird, je geringer der Verkehr und je niedriger der Tarif ist, so ist das von 60 % der

Feldahahn recht günstig zu nennen und zeugt, wie auch Nr. 116, von der äusserst geschickten Betriebs-Verwaltung dieser Bahn. Während hei der Friedrichrodaer Bahn gegen das Vorjahr dieses Verhältniss constant geblieben, hat es sich hei der Ruhlaer und Parchimer Bahn im letzten Betriebsjahre günstiger gestaltet.

Nr. 118 und 119. Durch Vergleichung der auf das Achskilometer und auf einen Zug entfallenden Ausgaben mit den betreffenden Einnahmen gelangt man zu ähnlichen Ergebnissen.

10. Der Abschluss.

Die vorstehende Zusammenstellung, Nr. 120 bis 127, giebt über die Grösse und Verwendung des Betriebsüberschusses Auskunft.

Laufende No.	Name der Bahn:		Fröttstedt-Friedrichroda.		Wutha-Ruhla.		Parchim-Ludwigslust.		Ilmenau-Gehren.	Feldabahn.
	Betriebsjahr:		1881.	1882.	1881.	1882.	1881.	1882.	1882.	1880.
	10. Der Abschluss.									
120	Ueberschuss	Mk.	36888	39195	16709	20802	58513	65984	21566	28376
121	Davon für Benutzung des Anschlussbahnhofes der Hauptbahn .	"	2500	2500	2500	2500	—	—	—	—
122	" als Einlage in den Reserve- und Erneuerungsfonds . . .	"	4000	4000	2000	2000	9000	9000	4000	7800
123	" Pacht für die Bahn einschliesslich der Betriebsmittel . .	"	—	—	—	—	23049	27307	10125	—
124	" Pacht für die Bahn mit Ausschluss der Betriebsmittel .	"	18720	17430	11000	11000	—	—	—	—
125	" als Eisenbahnsteuer	"	1072	382	—	—	—	—	—	—
126	" für Amortisation der Betriebsmittel	"	3939	3939			—	—	—	6447
127	" Verzinsung des Betriebskapitals des Pächters, Unfallversicherung seiner Beamten, Dotirung des Betriebsfonds und Ueberschuss des Pächters	"	6658	10945	1209	5302	26464	29677	7441	14129

Bei den drei ersten Bahnen kann gegen das Vorjahr, wie nach dem Bisherigen nicht anders zu erwarten war, ein erhöhter Betriebsüberschuss verzeichnet werden.

Der Ueberschuss der Feldabahn beträgt ungefähr die Hälfte der in der Anlage gleich viel kostenden Parchim-Ludwigsluster Bahn. Der Betriebspächter der Feldabahn zahlt die ersten beiden Jahre keinen Pacht, während die Anlagekosten der übrigen Bahnen sich zu einem geringen Procentsatz verzinsen. Der Verkehr der Feldabahn hat indess nach den neuesten Berichten bedeutend zugenommen, ja die Erwartungen bei weitem übertroffen. Die Feldabahn lehrt uns, dass die schmalspurige Bahn es ermöglicht, auch schwach bevölkerten und wenig industriösen Gegenden den volkswirthschaftlichen Vortheil einer Bahn zukommen zu lassen. Es kann daher nur wiederholt auf die im Druck erschienene Veröffentlichung der Feldabahn von Krauss & Co. hingewiesen und dem Studium aller Secundärbahnfreunde warm empfohlen werden.

Düsseldorf, im Winter 1883/84.

XII.

Die Betriebsmittel der Localbahnen.

Von Director **P. Langbein** in Würzburg.

[Mit 10 Figuren im Text.]

(Schluss.)*)

Unterscheiden sich schon die Motoren der Localbahnen von denen der Haupt- und Nebenbahnen wesentlich durch Gewicht, Mannigfaltigkeit der Gestalt und Construction, so gilt dies noch vielmehr von den übrigen Fahrzeugen, da diese, mit Rücksicht auf ihre Verwendung, vielseitig und verschiedenartig gestaltet sein müssen, um ihrem jedesmaligen Zweck möglichst vollkommen zu genügen.

Es kann deshalb auch nicht in unserer Absicht liegen, allgemeine Normen aufzustellen oder gar Detailconstructionen zu geben, sondern wir werden uns darauf beschränken, in möglichst engem Rahmen, diejenigen allgemeinen Gesichtspunkte zu entwickeln, welche für die Construction der Personen- und Güterwagen der Localbahnen maassgehend sein müssen.

In Folge der grossen Verschiedenartigkeit der Wagen wird es nicht möglich, derartige allgemeine Grundsätze und Constructionsprincipien festzustellen, wie dies bei den Haupt- und Nebenbahnen der Fall ist, im Gegentheil wären hier beschränkende „Vereinsbestimmungen" geradezu fehlerhaft; es muss vielmehr das Bestreben dahin gerichtet sein, unter der Voraussetzung absoluter Betriebssicherheit und Tragfähigkeit, möglichst gar keine „Gesetze" für die Construction der Wagen aufzustellen, ebensowenig wie für die Construction der Droschken und anderer Fahrzeuge, da in den meisten Fällen der Locomotivführer seine Maschine sicherer beherrscht, als der Kutscher die Pferde.

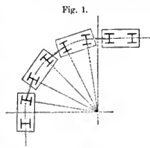
Der Wagenconstructeur hat also, neben vielen anderen Rücksichten, die von Fall zu Fall zur Geltung gelangen, sein Hauptaugenmerk darauf zu richten, dass die Vortheile der Eigenartigkeit des Secundärbahnbetriebes — wie Fortfallen des Rangirens auf den Bahnhöfen, langsamere Fahrgeschwindigkeit, einfachste Verbindung der Wagen zu Zügen, Art der Ladung, kleine Curven und starke Steigungen etc. — in entsprechender Weise bei Bestimmung der Wagendimensionen, der Constructionsstärken und ihrer Verbindungen Beachtung finden, sodass die Hauptvortheile der Localbahnen gegenüber den Vollbahnen, das günstige Verhältniss der Nutzlast zur todten Last und leichte Beweglichkeit der Wagen, möglichst zur Geltung gelangen.

Leichtigkeit und leichte Beweglichkeit der Wagen sind deshalb für Localbahnen um so wichtiger, als bekanntlich die Maschinen meist sehr leicht sind (selten schwerer als 22,5 Tonnen oder pro Rad 3,75 Tonnen), ausserdem oft starke Steigungen neben kleinen Krümmungen vorkommen.

*) Leider war es Herrn Richard Koch nicht mehr möglich, in Folge seiner neuen Thätigkeit in Belgrad, den Schluss dieses Aufsatzes fertig zu stellen und hatte Herr Langbein, Director der Noell'schen Waggonfabrik in Würzburg, die Freundlichkeit denselben zu übernehmen. — Mit diesem Aufsatz schliessen wir die Abhandlungen über „Betriebsmittel der Localbahnen" ab und werden nunmehr fortlaufend interessante Beispiele ausgeführter, im Betriebe befindlicher Maschinen und Wagen, nebst Angabe der nothwendigsten Verhältnisse u. s. w. bringen. Die Redaction.

Besonders die bei Localbahnen vielfach vorkommenden scharfen Curven (in Holland z. B. bei normaler Spur bis zu 16 m Radius) machen ein flottes Laufen der Fahrzeuge in Zügen nothwendig, damit nicht zu viel Zugkraft durch Ueberwindung der schädlichen Reibungen verloren geht.

Fig. 1.



Ein aus zweiachsigen Wagen zusammengesetzter Zug, Fig. 1, bei welchem sämmtliche Radstände gleich sind, die Angriffspunkte der die Wagen verkuppelnden Verbindungen in den Achsmitteln liegen und an Länge den Radständen der Wagen gleichkommen, bei welchen ferner die Achsen sich zu jeder Curve der Bahn im richtigen Moment radial stellen können, also auch beim Uebergang der Geraden in die Curve und umgekehrt eine correcte Stellung einnehmen werden, sind das denkbar Vollkommenste.

Obgleich nun dieses theoretische Ideal praktisch unausführbar ist, wird der Constructeur dasselbe doch immer im Auge behalten.

Die richtige Erkenntniss hierfür macht sich bemerkbar durch das Streben nach möglichst in diesem Sinne functionirenden Radialstellungen der einfachen Wagenachsen.

Wenn nicht besonders zwingende Gründe zum Abweichen von dem festen Zweiachsensystem vorliegen, wird dasselbe als das Einfachste seine meisten Anhänger behalten. Dieses System gestattet jedoch nur kleine Radstände bei scharfen Curven, in Folge dessen kurze Wagen mit geringer Ladefähigkeit; denn sobald das Verhältniss des Radstandes zur Wagenlänge über ein gewisses Maass hinausgeht, gerathen die Wagen leicht in sehr nachtheilig auf die Verkuppelung der Wagen wirkende Längsschwingungen; auch können diese Schwingungen in der Längsachse des Wagens Entgleisungen herbeiführen.

Kommt man aus obigen Gründen mit zwei festen Achsen nicht mehr aus, so hat man sich für ein System verstellbarer Achsen zu entscheiden und steht zunächst vor der Frage: „ob zwei Drehachsen oder zwei zweiachsige Drehgestelle?" Von ersterem System existiren bereits viele Constructionen, die aber wohl ohne Ausnahme mehr Mängel als Vortheile zeigen, wie wir nachstehend an einigen Beispielen darzuthun versuchen werden. Als Vortheil des drehbaren Zweiachsensystems lässt sich nur hervorheben, dass dasselbe ein leichteres Durchfahren scharfer Curven gestattet, als feste Achsen; gegenüber den zweiachsigen Truckgestellen ist wohl kaum ein Vortheil dieses Systems hervorzuheben, müsste man denn behaupten wollen, dass dasselbe leichter, einfacher und billiger herzustellen ist, welcher Vorzug aber bei den meisten dieser Constructionen zweifelhaft sein dürfte.

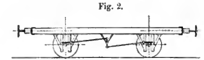
Dem verstellbaren Zweiachsensystem anhaftende gemeinsame Fehler sind: Ein für die Drehbarmachung der Achsen unter dem Wagen nothwendiges, nicht unbedeutendes Mehrgewicht in den Wagen bringendes, complicirtes Rahmengestell. Die jedesmalige unrichtige Stellung einer der beiden Achsen beim Uebergang des Wagens von der Geraden in die Curve und umgekehrt.

Sich selbst überlassen werden zwei drehbar unter dem Wagen angebrachte Achsen beim Durchlaufen von Curven selten richtig zum Schienenstrange stehen, aber auch in der Geraden Schwankungen in ihrer Stellung durch Hindernisse auf den Schienen (Schienenstösse) oder sonstige Zufälligkeiten unterworfen sein, da kein führender Einfluss auf sie ausgeübt wird.

Man ist nun bestrebt gewesen, diesem Uebelstande durch die mannigfaltigsten Constructionen zu begegnen, hat aber diesen Zweck entweder nur theilweise erreicht oder neue Fehler durch derartige Hülfsconstructionen geschaffen.

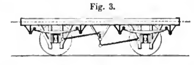
Einem System, welches durch Gleitstücke (Fig. 2) mit den Lagerschaalen verbunden und in den Achsbüchsen beweglich, die Achsschenkel der zwei Achsen auf der einen Seite des Wagens beim Durchlaufen von Curven einander nähert oder von einander entfernt und dadurch eine Radialstellung der Achsen bewirkt, ist zum Vorwurf zu machen, dass hierdurch nur eine geringe Drehbarkeit der Achsen erzielt wird und die Achsbüchstheile durch die gleitende Reibung der den halben Wagendruck in diesen zwei Punkten aufnehmenden Gleitstücke sehr leiden, welcher Fehler sich bis zum Bruch einzelner Theile steigern und Entgleisungen verursachen kann. In der Geraden gehen mit dieser Construction versehene Wagen unruhig.

Fig. 2.



Eine dem nachgebildete, nur scheinbar vereinfachte, aber dadurch ganz untauglich gemachte Construction (Fig. 3) ist die, dass die Achsbüchsen auf einer Seite des Wagens direct mit einem Stangensystem unter sich verbunden sind und ähnlich wie oben, aber durch ihre eigene Verschiebung eine Radialstellung der Achsen herbeiführen sollen. Die hier bewirkte Bewegung der Achsen setzt aber die Ueberwindung des Gleichgewichtes des Tragfedersystems unter dem beladenen Wagen, somit eine bedeutende Kraftanstrengung voraus; es wird das Wagengewicht immer dahin wirken, das Gleichgewicht in der Federaufhängung und somit die Parallelität der Achsen wiederherzustellen, wodurch entweder ein ungünstig auf die Abnützung der Radbandagen oder Schienen wirkender Zwangszustand in den beweglichen Theilen des Wagens beim Durchlaufen von Curven geschaffen oder die Radialstellung der Achsen nach diesem System ganz versagen wird. Tritt ein jedenfalls immer nur unvollkommenes Functioniren dieser Construction ein, so hat dieser zweifelhafte Erfolg in der Curve gleichzeitig einen fehlerhaften unruhigen Lauf des Wagens in der Geraden zur Folge.

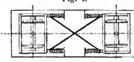
Fig. 3.



Eine ganze Reihe von Versuchen ist gemacht worden, jede der zwei Wagenachsen in einem unter dem Wagen drehbaren Rahmen derartig anzubringen, dass diese Rahmen beim Durchlaufen der Curven und damit die Achsen eine radiale Stellung einnehmen.

Entweder hat man diese Rahmen nur in der Weise von einander abhängig gemacht, dass dieselben durch zwei Diagonalen verbunden sind, Fig. 4, und dadurch der eine Rahmen die Bewegung des anderen im Sinne einer Radialstellung mitzumachen gezwungen ist, sodass die Radialstellung beim Einlaufen in die Curve durch die Achsen und Räder selbst (Bandagenwulst) bewirkt wird — oder man hat die so verbundenen Rahmen mit dem Zugapparat resp. Kuppelung der Wagen (Fig. 5) in feste Verbindung gebracht und dadurch die Radialstellung herbeigeführt.

Fig. 4.



Im ersteren Falle musste man zur Wiederherstellung der Parallelität der Achsen für die Gerade nach dem Verlassen der Curve Spiralfedern anbringen, die die Rahmen in ihre normale Stellung zurückführen, welche Construction jedoch sehr exacte Ausführung und

Fig. 5.

Regulirung der Federspannung voraussetzt, unzuverlässige Zwangszustände in dem ganzen System schafft und einen unruhigen Gang in der Geraden bewirkt.

Die zweite Construction verursacht meist eine zu grosse Drehung der Achsen in der Curve.

Eine dritte Construction dieser Art ist die, den Drehpunkt der Rahmen (Fig. 6) nicht wie bei den ersten beiden Fällen in der Rahmenmitte über dem Achsmittel anzubringen, sondern excentrisch nach dem Wagenmittel hin zu verlegen und den Wagen mit seinem Gewicht durch möglichst lange Federgehänge über den Achsen mit ihren Drehgestellen aufzuhängen.

Fig. 6.

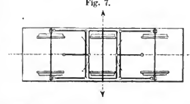
Beim Uebergang in die Curve bewegt sich die Achse mit ihrem Rahmen um den jedesmaligen Drehpunkt, hebt den Wagen etwas in die Höhe durch das Verkürzen der Federaufhängung und muss nun in dieser Situation die Curve durchlaufen.

Das Bestreben der Achsenrahmen, in ihre normale parallele Lage zurückzukehren, hat man durch lange Federgehänge abzuschwächen gesucht, um bei dem erforderlichen Ausschlagwinkel derselben das Heben des Wagens und die dadurch wirkende Kraftäusserung auf Parallelstellung der Achsen möglichst zu verringern.

Wie sich dieses System bewähren wird, muss die Praxis lehren.

Jedenfalls haftet den meisten Constructionen dieser Art der Fehler an, dass beim Durchlaufen der Curven sich eine mehr oder weniger grosse Kraft bildet, welche continuirlich die Zurückführung der Achsen in ihre parallele Stellung zu bewirken sucht und dadurch eine Anstrengung zwischen Bandagen und Schienen resp. eine bedeutende Abnützung derselben verursacht, wenn auch unter gleichen Verhältnissen nicht in dem Grade, wie beim festen Zweiachsensystem.

Fig. 7.

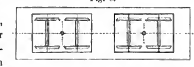


Ein Dreiachsensystem (Fig. 7) bei aussergewöhnlich langen Wagen und kleinen Curven hat gute Erfolge gezeigt, wenn auch demselben gleichfalls der Vorwurf gemacht werden muss, dass diese Wagen ungewöhnlich schwer und complicirt werden und nur eine begrenzte Radialstellung zulassen.

Ein nicht zu verkennender Vortheil jedoch ist der, dass der Wagen selbst dreimal unterstützt wird und deshalb leichter construirt werden kann.

Wir sind auf eine nähere Beschreibung vorgenannter Constructionen nicht eingegangen, weil wir, wenn feste Achsen nicht mehr zulässig sind, als Ersatz zwei doppelachsige Drehgestelle (Trucks) (Fig. 8) ohne Ausnahme für die geeignetste Construction halten.

Fig. 8.



Die einzige sich bietende Schwierigkeit, die den vorerwähnten Constructionen aber gleichfalls eigen ist, ist die leichte Drehbarmachung der Trucks unter dem Wagen für den Uebergang des Wagens aus der Geraden in die Curve und umgekehrt. In der Curve selbst

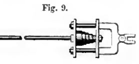
bleibt der Wagen zu seinen Drehgestellen unverändert und ohne Einfluss einer zwingenden Kraft auf Wiederherstellung der Parallelität der Drehgestelle resp. Achsen-Paare, wie sich dies störend bei den meisten anderen Systemen zeigt; es wird also zwischen Radbandage und Schiene die geringst mögliche Reibung, Abnutzung und schädliche Beeinflussung der Zugkraft stattfinden. Nur am Anfang und Ende der Curve kann davon in geringem Maasse die Rede sein.

Die Construction der hier gedachten sogenannten Trucks mit Achsen-Paaren ist alt (amerikanisches System) und dürfte hinlänglich bekannt sein, sodass wir auf eine ausführlichere Beschreibung derselben nicht näher eingehen wollen; verbesserungsbedürftig wäre nur, wie bereits erwähnt, ihre Drehbarkeit unter den Wagen.

Das elastische Mittel zwischen Achsen und Wagenkasten wird wie bei den Vollbahnwagen aus Blatt- oder Spiralfedern bestehen; in manchen Fällen wird man überhaupt von einer elastischen Verbindung des Wagens mit seinen Rädern Abstand nehmen können.

Zur Verbindung der Wagen unter sich sind möglichst einfach construirte Kuppelungs**stangen** (Fig. 9) zu empfehlen, die, wenn gewünscht, durch Anwendung von Spiralfedern eine begrenzte Elasticität haben dürfen.

Fig. 9.



Ein Stoss- und Zugapparat aus Buffer, Zugstange und Kuppelung wie bei den Vollbahnwagen kann hier füglich entbehrt werden, weil das viele Rangiren der Wagen fortfällt und das Zusammenkuppeln derselben zu Zügen jedesmal mit Vorsicht und ohne Uebereilung bewirkt werden kann.

Die Wagenkasten werden bei den Localbahnen an Form und Umfang die grösste Mannigfaltigkeit zeigen, weil für diese allein der Zweck ihrer Verwendung bestimmend ist.

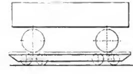
Für Personenwagen sind nur zwei Wagenklassen und der Bau nach dem amerikanischen Intercommunicationssystem zu empfehlen.

Bei sehr variabelem Personenverkehr wird man neben grossen Personenwagen auf zweiachsigen Truckgestellen combinirte Wagen mit Personencoupée, Post- und Gepäckraum wählen.

Lassen die benutzten Strassen eine grössere Wagenbreite nicht zu, so stattet man die Wagen mit Langsitzen ähnlich denen der Pferdebahnwagen aus, wodurch gleichzeitig die Möglichkeit geboten ist, das Podium des Wagens und somit sein Gewicht tiefer zu legen und dadurch einen ruhigeren Gang beziehlich geringere Abnutzung des gangbaren Zeuges zu erzielen.

Die Form und Ausstattung der Güterwagen (offener und bedeckter) richtet sich bei dem ausschliesslich localen Verkehr der Localbahnen nach dem zu transportirenden Frachtgut. Es werden Wagen von 50, 100, 150 und 200 Ctr. Ladefähigkeit Verwendung finden. Für Ackerbauerzeugnisse, wie Zuckerrüben, Kartoffeln, Gemüse etc. sind Wagen mit grösserem Volumen erforderlich als für Steinbrüche und Bergwerke (Schotter und Erze); für bearbeitete Bausteine, Schwefelsäuretransport, Glashüttenerzeugnisse und ähnliche Frachtgüter, die ein oftes Umladen nicht vertragen und auf der Hauptbahn weiter transportirt werden sollen, wird es sich empfehlen, Transporteure (Rollbühnen) (Fig. 10) zu construiren, die ein Verbringen des Vollbahngüterwagens bis zur Ladestelle und zurück nach dem Bahnhof der Hauptbahn ermöglichen. Verfrachtung von Stroh, Wollenballen, Hopfen-

Fig. 10.



säcken etc. kann auf Plateauwagen einfachster Construction bewirkt werden, desgleichen für lange Walzeisen, Hölzer etc. die Transporteure directe Verwendung finden würden.

Auch ist eine rationelle Ausnutzung der Localbahnen denkbar in der Weise, dass Kasten von den Untergestellen (Trucks) abnehmbar und so eingerichtet werden, dass sie von einem Fahrzeug zum anderen mit Inhalt verbracht werden können zur Erleichterung und Vereinfachung der Verfrachtung entsprechender Güter.

Schliesslich sind Kippwagen der verschiedensten Construction und einachsige Karren nicht unerwähnt zu lassen.

Aus Vorstehendem dürfte zur Genüge zu ersehen sein, dass bei der Wahl der Wagenconstructionen für Localbahnen der Wagenconstructeur mit den Interessenten reiflich zu erwägen und zu berathen haben wird, wie die Vortheile eines billigen und entsprechenden Transportes oft geringwerthiger Güter am besten gewahrt und der Betrieb am rationellsten bewirkt werden kann.

Es wird der Werth einer den Verhältnissen richtig angepassten Transportmethode oft unterschätzt, wodurch entweder die Bahnen als nicht rentabel erscheinen oder doch nicht wesentliche Vortheile gegenüber den alten Transportmitteln zu erzielen sind; auch begegnet man nicht selten der Ansicht: „Es wird ja nur die Construction eines Eisenbahnwagens (Eisenbahnkarrens) verlangt, zu deren Ausführung der erste beste junge Akademiker oder Zeichner die nöthigen Kenntnisse besitzt!"

Wie viel Kapital aber durch unrichtige, nicht erfahrungsgemässe Construction solcher „Karren" oft vergeudet wird, das sagen sich die Betreffenden entweder gar nicht, oder erst dann, wenn sie das rollende Material bereits von unkundiger Hand beschafft haben.

Würzburg, im Februar 1884.

XIII.

Die Tramways in den Niederlanden.*)

Von **Henri Boera** zu Utrecht.
Redacteur der „Locomotive", Wochenschrift des Niederländischen Vereins für Localbahnen und Tramways.

Es war im Jahre 1838. Eine Staatscommission hatte über die Nothwendigkeit und die Zweckmässigkeit von Eisenbahnen in den Niederlanden berichtet und die Anlage einer Eisenbahn zwischen Amsterdam und Arnheim durch den Staat empfohlen.

König Wilhelm I. folgte diesem Rathe und liess einen Gesetzentwurf bei der zweiten Kammer des Staten-General bezüglich Anlage einer Eisenbahn von Amsterdam über Utrecht nach Arnheim zur Vorlage bringen. —

Diese Eisenbahn sollte eine kürzere Verbindung zwischen der Hauptstadt und dem Rhein herstellen und später nach der preussischen Grenze weitergeführt werden. — Die

*) Mit Rücksicht darauf, dass die Niederlande eins der wenigen Länder sind, in denen ausser Haupt- und Nebenbahnen auch die eigentlichen Localbahnen schon jetzt eine ausgedehnte Anwendung gefunden haben, glauben wir unsere Leser auf diesen Aufsatz besonders aufmerksam machen zu sollen. Die Redaction.

Bedeutung dieser Linie für Handel und Industrie, auch in Beziehung, auf den internationalen Anschluss an die Deutschen Eisenbahnen, schien unwiderlegbar. —

Die Volksvertretung war indessen einer anderen Meinung. — Es wurde behauptet Holland hätte gute Wasserstrassen und in Folge dessen hätten Eisenbahnen keinesfalls das Interesse für das Land wie für andere Länder. Die Gelder des Staates könnten besser angewendet werden etc. Aus diesen und anderen Gründen wurde der Gesetz-Entwurf mit 46 gegen 3 Stimmen abgelehnt. —

Oranien liess sich durch diesen Widerstand nicht zurückhalten. — Der König gab in demselben Jahre Befehl zur Anlage dieser Eisenbahnen, in der Erwartung, dass die Kosten durch eine Anleihe, wofür Er privatim 4 Procent Zinzen garantirte, aufgebracht würden. — Zufolge dieses aussergewöhnlichen Zeichens von Vaterlandsliebe kam die Linie, welche sonst gewiss noch viele Jahre auf sich würde warten gelassen haben, zu Stande. — Das Ergebniss täuschte die Erwartungen der Stifter nicht und lieferte den Beweis, ungeachtet der guten Wasserstrassen, worauf die Niederlande stolz sein mögen, dass Eisenbahnen dennoch eine bedeutende Stelle einnehmen. — Obschon diese Thatsache bei Vielen zur Geltung kam, ging doch die Anlage von Eisenbahnen nicht so von statten, wie man es wünschte. Gegen viele Linien erhoben sich so viele Bedenken, speciell von finanziellem Character, dass der Staat sich endlich doch entschloss die Anlage selbst in die Hand zu nehmen. —

Durch Gesetz von 1860 wurde die Anlage verschiedener Linien für Rechnung des Staates decretirt und der Drang von aussen auf die Regierung war so gross, dass im Jahre 1873 und 1875 noch zwei Gesetze folgten, wodurch wieder die Anlage einiger Linien für Rechnung des Staates angeordnet wurde. —

Es ist allgemein bekannt, dass die Politik eine grosse Rolle bei einzelnen dieser Linien, welche sonst gewiss nicht so bald angelegt sein würden, gespielt hat. — Die natürliche Folge davon war, dass anfänglich nur Stücke, ohne Zusammenhang, in Betrieb kamen und die Netto-Einnahmen nicht hinreichten, um eine entsprechende Verzinsung der Kapitalien, welche der Staat für die kostbaren Kunstwerke ausgelegt, aufzubringen. — Dass dieses hemmend auf die Anlage der Eisenbahnen durch den Staat einwirkte, ist klar. Wir fügen hinzu, dass die Quelle, welche jährlich bedeutende Beträge aus Indien dem Mutterlande zufliessen liess, versiegte, so dass Niemand sich wundern darf, dass die Fortsetzung der Werke nicht flott ging und noch jetzt die Eisenbahnen, deren Anlage im Jahre 1875 gesetzlich verordnet wurde, nicht ganz fertig sind. —

Andererseits waren die Resultate der Privatbahnen nicht so, dass die Geldmänner Zutrauen dazu gewannen; nur die Holländische Eisenhahn-Gesellschaft rentirte gut, was sich aus ihrer ausserordentlich günstigen Lage erklärte, wogegen die Rhein-Eisenbahn-Gesellschaft viele mühsame Jahre zu durchleben hatte, welche erst aufhörten, nachdem sie ihre Aufmerksamkeit mehr der Entwickelung des Güterverkehrs zuwandte. — Als dann die Niederländische Central-Eisenbahn-Gesellschaft, anstatt Dividende an die Actionäre zu gehen, selbst nicht einmal die Zinsen für ihre Anleihen bezahlen konnte und die Nord-Brabant-Deutsche-Eisenbahn-Gesellschaft diesem Beispiele folgte, war es um die private Initiative geschehen. — Die Niederländische Süd-Ost-Eisenbahn-Gesellschaft wurde schon mit dem Tode bedroht, bevor sie geboren, d. h. die Anlage ihrer Linie ganz vollendet war, so dass der Staat mit Zinsgarantie helfen musste. —

Wir haben hier in Kurzem eine Skizze von den Anlagen der Eisenbahnen in den Niederlanden gegeben. Gewiss würden noch nicht so viele Eisenbahnen vorhanden sein,

wenn die bestehenden Unternehmungen nicht den Muth gehabt hätten, ihre Netze auszubreiten, was zum grössten Theil von günstigem Erfolge bekrönt wurde. Pläne von sonstigen Unternehmen kamen nicht zur Ausführung, da das Anlage-Capital nicht zu finden war.

Von Secundärbahnen und Tramways hatte man bis dahin wohl aus der Ferne etwas gehört; aber die Wünsche waren auf Vollbahnen gericht und man war nicht geneigt Proben zu machen mit Etwas das weniger war und was man nicht kannte, man hatte keinen Begriff von der grossen Bedeutung der Tramways, und durch den Wunsch nach Grossem, beachtete man das Geringe nicht. —

Wenn wir uns nicht irren, war es im Jahre 1872, als durch einen zufälligen und scheinbar sehr unbedeutenden Umstand eine Aenderung eintrat. Einige Herren, welche in der Plantage zu Amsterdam, also weit von der Mitte der Stadt entfernt, wohnten, hielten eine Versammlung, um festzustellen ob Neigung für die Einrichtung einer Omnibus-Verbindung nach dem Dam, dem Centrum der Stadt, vorhanden sei. — In kurzer Zeit war ein ansehnlicher Betrag gezeichnet und der Keim zu der Amsterdamsche Omnibus Maatschappij gelegt. — Den 1. Juli 1872 fing diese Gesellschaft ihre Arbeit an und man sah bald ein, dass sie einem lange gefühlten Bedürfnisse entsprach. — Bald legte sie auch Tramways an, welche successive in den Jahren 1875, 1877, 1879 und 1883 eröffnet wurden. — Die finanziellen Resultate dieses Unternehmens liessen nichts zu wünschen übrig; von Jahr zu Jahr wurden die Dividenden grösser. —

Kein Wunder dass unternehmende Männer, angezogen von diesem schönen Erfolge, auch begonnen ihr Glück in dieser Richtung zu versuchen. — Auf Anlage von Tramways in grösseren Städten waren zunächst die Blicke gerichtet. Wohl war die Haagsche Tramway Maatschappij schon seit Jahren in Betrieb und hatte mit vielerlei Beschwerde zu kämpfen gehabt, aber dieses wurde auf Rechnung des Verwaltungsrathes gestellt, welcher in Belgien seinen Sitz hat und den Betrieb von da aus nicht so gut leiten konnte, wie diejenigen, welche an der Stelle wohnten, wo das Unternehmen in Betrieb war, ein Umstand welcher bei Tramways wirklich nicht ohne Einfluss ist.

Der Erfolg von Amsterdam vernichtete die übrigen Beschwerden und allmählig traten die Concessionäre hervor. Das es flott von statten ging kann man nicht sagen. — Die Zurückhaltung des Kapitals für industrielle Unternehmungen war nicht auf einmal gehoben und erst im Jahre 1878 entstand die zunächst auf Amsterdam folgende Haarlem'sche Tramway Maatschappij. Das Anlage-Kapital wurde von den wohlhabenden Bürgern genommen und zwar nicht um Zinsen zu erhalten, sondern um zu zeigen, dass sie nicht zurück bleiben wollten, wenn es darauf ankam, ein Unternehmen zu stützen, welches in Nachahmung der Hauptstadt Hollands, Haarlem einigermassen ein grossstädtisches Ansehen geben sollte.

Utrecht und Rotterdam eröffneten in demselben Jahre 1878 Sramways; Utrecht zur Verbindung der Stadt mit Bilt und Zeist und Rotterdam, ebenso wie Amsterdam, zur Verbindung der Endpunkte mit dem Centrum der Stadt. — Die Unternehmer zu Utrecht mussten das nöthige Anlage-Capital in derselben Weise sich zu verschaffen suchen, wie in Haarlem geschehen war, die Concessionäre in Rotterdam dagegen waren in dieser Hinsicht viel glücklicher. Sie schlossen einen Vertrag mit einem Consortium von Bankiers, welches gegen einen nicht zu hohen Preis die Actien übernahm und unterbrachte.

Seit dieser Zeit trat eine gewisse Unruhe und Hast ein, welche in ein „Tramfieber" überging. Die Concessions-Gesuche häuften sich und man erhielt in den Jahren 1879,

1880 und 1881 keine Zeitung in welcher man nichts Neues über Tramway-Angelegenheiten lesen konnte.*) Jede Gemeinde musste ihren Tramway haben, sei es in der Stadt selbst, oder, wenn da nicht Verkehr genug war, zur Verbindung der Stadt mit den nächstliegenden Dörfern. Schon lange war dieses angenehme und bequeme Communicationsmittel dem platten Lande fern und dadurch die Entwickelung zurück geblieben.

Wie kam es, wird man fragen, dass die Secundärbahnen ganz zur Seite geschoben wurden und die Concessionsgesuche nur ausschliesslich die Anlage von Tramways ins Auge gefasst hatten?

Die Antwort darauf ist leicht zu geben.

Das Gesetz vom 9. August 1878, betreffend die Regelung des Dienstes und Betriebes der Secundärbahnen, entstand aus der Erwägung: „dass es wünschenswerth sei, die Anlage und den Betrieb von Transport-Eisenbahnen mit einem rollenden Material von beschränktem Gewichte und Tragfähigkeit und beschränkter Geschwindigkeit zu befördern."

Wir wollen sehen, wie der Handels-Minister Tak van Poortvliet dieses Gesetz erläuterte:

„Bei der weiteren Ausdehnung des Eisenbahnnetzes darf man erwarten, dass die grössere Regsamkeit und die steigenden Ansprüche des inländischen Verkehres einen zunehmenden Bedarf an verbesserten Communicationsmitteln zwischen Gemeinden, in welchen die Anlage von Eisenbahnen wie sie jetzt bestehen, der grossen Kosten wegen nicht zu erwarten steht, fühlbar werden lassen. — Die Befriedigung dieses Bedarfes muss so viel wie möglich befördert werden. Dazu ist es wünschenswerth für diejenigen Theile des Landes die Anlage und den Betrieb von Eisenbahnen möglich zu machen, welche auf mehr öconomischen und einfacheren Prinzipien beruhen.

Jetzt würden damit gewiss grosse Beschwerden verknüpft sein. — Diese Bahnen würden unter den allgemeinen Namen von Eisenbahnen fallen und also für sie alle Vorschriften des Gesetzes vom 9. April 1875 und der nach diesem Gesetze festgestellten Verordnungen in Geltung kommen. Viele dieser Vorschriften würden die Anlage und den Betrieb der Secundärbahnen, wenn nicht unmöglich machen, jedenfalls doch sehr erschweren

Diese Erschwernisse zu beheben ist der Zweck dieses Vortrages.

Das Gesetz von 1875 enthält viele Garantien für die Sicherheit des Betriebes, welche für schnellen Transport nothwendig sind. Wo das Gewicht der transportirten Quantitäten, aber vor Allem, wo die Geschwindigkeiten des Transportes geringer sind, genügen mindere Garantien.

Die Forderungen bezüglich der Einfriedigungen und Bewachung der Bahn können bei Secundärbahnen geringer sein, als in dem Gesetz von 1875 stipulirt ist. — Die Verhältnisse, worin die Einschränkung dieser Forderungen geschehen kann, würden natürlich verschieden sein und auch von der Bodenbeschaffenheit

*) Herr Jos. Levelt in Rotterdam hat mit vieler Mühe und Kosten eine in ihrer Art einzige Sammlung von diesen Tramberichten angelegt, welche aus drei umfangreichen Büchern besteht, versehen mit einem Register und Angaben der Seiten, Nummern und Buchstaben, nebst einem Album, worin die meisten Sorten Tramwaybillete vorkommen. Der Herr L. theilte uns mit, dass er mit Herrn Brons in Breda der erste Concessionär in den Niederlanden für einen Dampftramway, nämlich für die zwischen Breda und Oosterhout, gewesen, welche von einer selbstständigen Tramway-Gesellschaft zuerst in Betrieb gesetzt wurde.

abhängen können. Auch kann bei der Anlage der Werke der Verkehr mit in Rechnung gezogen werden, wofür die Wege bestimmt sind. Sowohl für schwere Transporte mit geringer Geschwindigkeit, wie für beinahe ausschliesslichen Personenverkehr mit leichtem Material, können der Weg, die Bauwerke und die Gebäude ohne Nachtheil auf billigere Weise hergestellt werden, wie für Hauptbahnen. — Auch sind für den viel einfacheren Betrieb der Secundärbahnen verschiedene Bestimmungen, welche durch das Gesetz und die allgemeinen Vorordnungen für die Hauptbahnen vorgeschrieben und welche zu erschwerend sind, nicht nothwendig. — Davon kann also gewiss in diesen Fällen abgewichen werden.

Vereinfachung der bestehenden gesetzlichen Vorschriften für Secundärbahnen wird ohne Zweifel das Zustandekommen derselben fördern. Wie weit sie gehen mag kann schwerlich schon jetzt bei diesem Gesetze festgestellt werden. — Die Erfahrung wird dabei in den Niederlanden noch mitzusprechen haben, ebenso wie bei den Hauptbahnen stattfand, wird erst der Betrieb der Secundärbahnen lehren, welche Forderungen gestellt werden müssen. — Will man dieselben wirklich so viel wie möglich fördern, dann ist es nöthig jede Gelegenheit zu benutzen um auf Grund der Erfahrungen festzustellen, was für den Betrieb erforderlich ist.

Anfänglich scheint darum eine Vollmacht für den Minister, für Secundärbahnen von den allgemeinen Bestimmungen abweichen zu können und andere Bestimmungen zu treffen, die meiste Garantie zu geben für eine gute Warnehmung des öffentlichen Interesses."

Man sieht, die Absicht des Gesetzgebers war gut und dass dessenungeachtet doch keine Sekundärbahnen angelegt wurden, ist nicht ihm, sondern der Natur dieses Communicationsmittels zuzuschreiben. — Secundärbahnen tragen nämlich viele Lasten der Hauptbahnen, ohne die Vortheile derselben zu geniessen. Eine besondere Strasse, Bewachung, Signale, alles grossartig eingerichtet für einen Verkehr von geringen Umfang und der sich — wie der Name schon andeutet — auf den lokalen Bedarf beschränkt. Bei Dampftramways, wie man in Holland die Strassenbahnen nennt, giebt es dagegen keine besondere Strasse, keine Bewachung, es sei denn an einigen gefährlichen Punkten, keine Einfriedigungen, und höchstens ein einziges Signal. Jeder begreift daher dass Dampftramways viel bequemer und billiger gebaut werden können und dass das Capital, welches darin angelegt wird, viel mehr Chancen auf Gewinn bietet als das, was für die Anlage von Secundärbahnen aufgewendet wird.

Die einzige Secundärbahn-Gesellschaft, welche in den Niederlanden ihre Linie in Betrieb kommen sah, war Haarlem-Zandvoort. Dieses Unternehmen verdankt seine Entstehung dem Umstande, dass die Herren Eltzbacher & Co. in Amsterdam glaubten, das armseelige Fischerdörfchen Zandvoort zu einem Badeorte für die Einwohner der Hauptstadt zu erheben. — Diese Herren übernahmen die Concession von den ersten Concessionären, welche das Projekt nicht zur Ausführung gebracht hatten. — Seit 1881 ist diese Linie in Betrieb und die finanziellen Resultate sind wohl befriedigend.

Die beiden anderen Unternehmungen, welche den Zweck haben Secundärbahnen anzulegen und zu betreiben, befinden sich noch in ihrer Gründungs- resp. Bau-Periode. Die eine, Koninklijke Nederlandsche Locaalspoorweg Maatschappij Willem III, 1880 errichtet, will Secundärbahnen anlegen in den Provinzen Gelderland und Overijssel. Der Staat ist ihm mit einer Subvention von fl. 800 000 für die Anlage einer Brücke über



die Ysel, in der Nähe von Derenter, zur Hülfe gekommen; aber die Verhandlungen über das Actien-Kapital können nicht recht in Fluss kommen.

Die andere, die Geldersch-Overijsselsche Locaalspoorweg Maatschappij, 1881 errichtet, beschäftigt sich mit der Anlage von Secundärbahnen in der Süd-Ost-Ecke von Gelderland mit einer Abzweigung nach dem Overijsselschen Gebiete. — Ihr Capital wurde gänzlich untergebracht, jedoch nicht an der Börse. Ueber den Betrieb dieser Linien, welcher der Maatschappij tot Exploitatie von Staatsspoorwegen conventionel übergetragen war, werden jetzt Verhandlungen mit der Hollandsche Yzeren Spoorweg Maatschappij geführt, weil der Minister das vorgenannte Uebereinkommen nicht genehmigte. — Im übrigen wurden die Concessions-Gesuche vorzugsweise auf die Dampftramways gerichtet, aber es ging nicht so flott, wie man es wünschte. Im Jahre 1879 wurden nur drei Tramway-Gesellschaften errichtet, und zwar:

1) die Eerste Groninger Tramway Maatschappij zur Anlage einer Verbindung der Moorgründe zu Muntendam, Veendam und Wildervank mit dem Stadskanaal und mit dem Bahnhofe in Zuidbroek; früher bestand dort eine Omnibus-Verbindung, welche den Unternehmern einen guten Gewinn abwarf, so dass das Kapital für die Anlage der Strassenbahn grösstentheils leicht in der Gegend selbst untergebracht wurde.

2) die Dordrechtsche Tramweg Maatschappij zur Verbindung des Anlegeplatzes der Dampfschiffe an der Maas mit dem Bahnhofe, sie war das erste Tram-Unternehmen der Belgier Mertens und Finet, die in den Niederlanden in Betrieb kam. Das Anlage-Kapital war nicht gross und wurde unter Freunden und Bekannten in Actien von je 100 Francs untergebracht.

Genannte Herren verfolgten grosse Pläne und waren auch interessirt bei den Linien der Nederlandsche Tramweg Maatschappij. Verschiedene Umstände nöthigten sie, ihre Pläne aufzugeben, aber dessenungeachtet gebührt ihnen die Ehre die Anlage von Strassenbahnen in den Niederlanden ein gutes Stück weiter gebracht zu haben. — Die Concession der Strassenbahn in der Stadt Groningen ist auch durch die Firma L. Finet & Co. in Brüssel für Belgische Rechnung erworben. — Der Betrieb wurde im Jahre 1880 eröffnet.

3) die Arnheimsche Tramweg Maatschappij zur Verbindung von Arnheim mit Velp. Wahrscheinlich angezogen durch die grosse Frequenz von Fremden, welche der schönen Umgegend von Arnheim wegen dort besteht, wurden die Actien durch einige junge und unternehmende Amsterdamer Börsenmänner gegen ziemlich hohe Provision übernommen.

Zahllos waren inzwischen die Entwürfe im Portefeuille, welche nur auf eine günstige Gelegenheit zur Ausführung warteten, so dass es nicht befremden konnte dass der Minister für Handel etc. Klerck es für nöthig hielt, gesetzliche Bestimmungen, betreffend die öffentlichen Communicationsmittel mit Ausnahme der Eisenbahnen, zu erlassen.

Das Gesetz vom 23. April 1880 trat ins Leben und bestimmte:

Artikel 1. dass zur in Betriebsetzung eines öffentlichen Communicationsmittels keine vorhergehende Erlaubniss nöthig sei.

Artikel 2. dass der Unternehmer die Eröffnung des Betriebes in einer oder mehreren Zeitungen publiziren muss und den Provinzial-Behörden, Gemeinde-Verwaltungen und dem Gerichte, in deren Bezirk die Gemeinden liegen, worin die Unternehmung zur Ausführung gebracht werden soll, die Insertionscopialien zusenden muss.

Artikel 3. dass die Insertion enthalten muss: eine möglichst genaue Beschreibung a. des Unternehmens, b. des Communicationsmittels, des Weges auf welchem die Unternehmung betrieben werden soll, c. die Stellen wo regelmässig angehalten wird, d. der Zeitpunkt wann der Betrieb beginnt, e. Tag und Stunde an welchen das Communicationsmittel ankommt und abfährt und f. die Transportpreise für Passagiere und Gepäck.

Artikel 4. dass die Aenderungen im Betriebe ebenfalls publizirt werden müssen.

Artikel 5. dass die Publication in jedem Wagen während der Dienstzeit an einer für Alle sichtbaren Stelle zur Kenntniss des Publikums angebracht sein muss.

Artikel 6. dass der Unternehmer verantwortlich ist für den Schaden, welcher dem Reisenden beim Betriebe zustösst, es sei denn, dass der Schaden ohne sein Verschulden oder das seiner Beamten entstanden.

Artikel 7. dass die Bestimmungen betreffend die Sicherheit der Reisenden durch allgemeine Verordnung festgestellt werden.

Artikel 8. dass der Transport der Briefsäcke gegen Schadenersatz verpflichtend ist.

Artikel 9. dass Uebertretung dieses Gesetzes mit Gefängniss und Geldbusse bestraft werde.

Artikel 10. dass die Unternehmer der bestehenden Communicationsmittel zu der vorgeschriebenen Publikation innerhalb drei Monate, nachdem das Gesetz in Kraft getreten ist, verpflichtet sind.

Artikel 11. das im Sinne dieses Gesetzes unter Communicationsmittel verstanden werden sollen, alle Wagen (mit Ausnahme der der Haupt- und Localbahnen) und Fahrzeuge, welche bestimmt sind, regelmässig auf einem gewissen Wege Personen, welche sich dafür anmelden, zu befördern. Der Transport von Personen innerhalb einer Gemeinde ist durch dieses Gesetz nicht geregelt.

Artikel 12. dass durch dieses Gesetz eine Anzahl königlicher Erlässe, diesen Gegenstand betreffend, fortfallen.

Die Bestimmungen zur Sicherheit der Reisenden, wovon in Art. 7 die Rede ist, wurden durch Königlichen Erlass vom 31. Juli 1880 ausgefertigt.*)

Man hat also in den Niederlanden gesetzliche Bestimmungen für Tramways, wodurch die Freiheit der privaten Initiative in keiner Hinsicht gefährdet wurde und desshalb von den Interessenten für Strassenbahnen mit Freuden begrüsst wurden.

Das Jahr 1880 brachte die erste selbstständige Dampf-Tramway (Strassenbahn), nämlich die zwischen Breda und Oosterhout, eine Linie der Zuider Stoomtramweg Maatschappij. Ausser dieser wurden im Jahre 1880 errichtet: die Nederlandsche Tramweg Maatschappij, die Leidsche Tramweg Maatschappij und die Noord-Brabantsche Stoomtramweg Maatschappij, während die Nederlandsche Rhijnspoorweg Maatschappij die Dampftramway zwischen 'sGravenhage und Scheveningen baute.

Das Misstrauen des Kapitales verschwand immer mehr und obschon man von diesen neuen Unternehmungen noch keine Resultate gesehen hatte, wurden doch die Tramways als vortheilhaft und gewinnbringend gepriesen.

Man sagt wohl nicht mit Unrecht, dass es Mühe kostet die Holländer aus ihrer Ruhe zu bringen; sie werden nicht leicht Enthusiasten, aber wenn sie einmal aufgerüttelt

*) Zur Geschichte dieses Gesetzes weisen wir hin, auf das Werkchen: De wet op de openbare middelen van vervoer von Henri Boers. Utrecht. J. van Boekhoven. 1880.



sind, dann sind sie auch nicht mehr zu halten. — Die Entwicklungs-Geschichte der Tramways hat dies auch gezeigt.

In der ersten Hälfte des Jahres 1881 wurde die Börse enthusiasmirt und jede Anleihe gelang, wenn sie der Gründnng einer neuen oder der Erweiterung einer bestehenden Tramway galt. — Die Actien wurden über Pari notirt und mit Agio verkauft.

Vom Jahre 1881 datirt die Gründnng der Gooischen Stoomtram, Geldersche Stoomtramweg Maatschappij, West-Friessche Tramweg Maatsehappij, Noord-Zuid Hollandsche Tramweg Maatschappij, Stoomtramweg Maatschappij's Boseh-Helmond, Stoomtramweg Maatsehappij Oldambt, das Belgische Unternehmen Stoomtram Middelburg-Vlissingen, Samarang-Joana Stoomtramweg Maatsehappij und die Nederlaudsch-Indische Tramweg Maatschappij, welch beide letztgenannte Unternehmungen die Anlage und den Betrieb von Strassenbahnen auf Java bezweckten.

Der Kreis der Interessenten wurde in Folge dessen immer grösser, man fühlte das Bedürfniss einer engeren Verbindung untereinander und es wurde der Verein fün Localbahnen und Tramways am 21. März 1881 in Utrecht gegründet. — Dieser Verein stellte sich die Aufgabe die Interessen dieser Transportmittel und die daran geknüpften des Publikums zu befördern. — Das Rundschreiben der Stifter dieses Vereines ist für die Geschichte der Tramways nicht ohne Interesse, weshalb wir dasselbe hier folgen lassen:

„Bei dem allgemein gefühlten Bedürfnisse nach verbesserten Transportmitteln ist es kein Wunder, dass in allen Enden des Landes Versuche ins Werk gesetzt werden zur Anlage von Secundär- und Strassenbahnen.

Diese Versuche sind an vielen Plätzen mit dem gewünschten Erfolge bekrönt und dadurch ist selbstredend eine neue Quelle für die inländische Industrie geöffnet.

Einerseits findet sie in der Lieferung von Personen- und Güter-Wagen ein neues Absatzgebiet. Es besteht selbst eine Fabrik in den Niederlanden, welehe die Concurrenz mit dem Auslande bezüglich der Fabrication von Tramway-Locomotiven ohne Feuerherd aufzunehmen wagt und wer weiss was die Zukunft in dieser Hinsicht noch in ihrem Schoosse verbirgt! — Andererseits sieht man mit Freuden, dass das Niederländische Kapital, im Anfange zwar etwas schüchtern, aber jetzt mehr nnd mehr in grösseren Proportionen, seinen Schutz diesem Transportmittel neuester Art zuwendet. Hieraus folgt, dass Industrie und Kapital nach und nach ein grosses Interesse an der Hebung von Secundärbahnen und Tramways gewonnen haben und dass der Verein, den wir zu gründen beabsichtigen, schon dadurch allein ein Recht zn bestehen erhält! — .

Aber noch mehr!

Ausser diesen beiden mächtigen Factoren besteht noch ein trifftiger Grund, welcher die Gründnng eines Vereins für Secundär- und Strassenbahnen berechtigt erscheinen lässt, — Man kann natürlich bei neuen Unternehmungen nicht die Erfahrung und Sachkenntniss erwarten, welche alte bestehende Unternehmungen vielfach in so hohem Grade besitzen. — Insbesondere auf diesem Gebiete wird die Unerfahrenheit zu Tage kommen, da man in den Niederlanden nur theoretisch mit Secundär- und Strassenbahnen bekannt ist.

Wir dürfen nur hinweisen auf die verschiedenen Fragen von grossem Interesse, welche bei der Anlage nnd dem Betriebe vorkommen, über Rechte und Pflichten und mit welchen Beschwerden die neuen Transportmittel gegenüber den

Eisenbahnen und dem Publikum vielleicht zu kämpfen werden haben, da die Gesetzgebung bezüglich der Eisenbahnen nicht oder doch nur theilweise für die Bahnen untergeordneter Bedeutung Geltung hat. — Die Unternehmer werden ihre eigenen Vorschriften gehen können, ohne Verband mit einander, an einzelnen Stellen vielleicht sogar gegen einander.

Insbesondere der Güterverkehr mit seinen vielen Nuancen kann zum Nachtheile der Unternehmungen gegenüber dem Publikum grosse Beschwerden liefern.

Eine uniforme und auf wissenschaftlicher Basis beruhende Statistik ist von sehr vielem Nutzen und wird, da diese Transportmittel erst im Entstehen sind, bequemer wie sonst zu organisiren sein.

Milde Bestimmungen für das Personal, Kassen gegen Unfälle, Krankheit, Tod und Alterthum werden viel eher zu Stande gebracht, wenn ein tüchtiger Verein sich darum bekümmert, als wenn es dem Wohlwollen des Individuums überlassen wird.

Kurz um Einheit in den Betrieb zu bringen, um den Betrieb möglichst vortheilhaft zu gestalten, wodurch dem Publikum am besten geholfen wird, ferner um die Anlage von Secundär- und Strassenbahnen so viel wie möglich zu fördern, um alles dieses zu erreichen, halten wir eine engere Verbindung zwischen den Interessenten für wünschenswerth.

Wir folgen hierbei dem Beispiele der Deutschen Eisenbahnen, welche zu gleichen Zwecken einen Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen gegründet haben, woran jetzt alle Deutschen, Oesterreichischen, Niederländischen und viele sonstige Verwaltungen betheiligt sind.

Wir glauben jedoch, dass der Character unseres Vereines nicht exclusiv sein darf. Nicht nur den Unternehmungen, sondern Jedem muss die Theilnahme am Vereine offen stehen und jedem Mitgliede müssen dieselben Rechte zugestanden werden.

(gez.) Henri Boers; J. W. R. Gerlach; S. Hamelink; K. H. Schadd."

Nicht allein für die Tramway-Gesellschaften, sondern auch für den Handel war dieser Verein von Nutzen indem er Käufer und Verkäufer verband und die von ihm im Jahre 1882 in Arnheim veranlasste Ausstellung, sowie auch die General-Versammlungen haben dafür ausgezeichnete Dienste gethan.

Das Jahr 1881 lieferte noch etwas Neues.

Die Arnhemsche Tramweg Maatschappij schrieb eine Concurrenz zur Untersuchung der Leistungsfähigkeit der verschiedenen Arten von Tramwaylocomotiven aus.

In den Monaten April und Mai 1881 fanden die Proben auf der Gürtelbahn in Arnheim statt und nahmen daran Theil: Merryweather & Sons in London, die Actien-Gesellschaft für Locomotivbau- und Maschinen-Fabrikation „Hohenzollern" in Düsseldorf, die Schweizerische Locomotiv- und Maschinen-Fabrik Winterthur in Winterthur und die Lokomotivfabrik Krauss & Co. in München.

Die Untersuchungs-Commission, welche bestand aus den Herren J. W. Stous Sloot, Ph. W. van der Sleijden, J. G. Rueb, J. Schotel und O. J. A. Repelaer van Driel, bekrönte die letztgenannte Fabrik.*)

*) Siehe Rapport über die Proben mit Tramway-Locomotiven auf der Gürtelbahn in Arnheim in den Monaten April und Mai 1881. Utrecht. J. van Boekhoven. 1881.

Es ist befremdend, dass ungeachtet dieser Prämiirung die meisten Tramway-Locomotiven in den Niederlanden von Winterthur, Henschel und Hohenzollern geliefert sind und ausser der prämiirten Locomotive nur zwei Maschinen von Krauss in den Niederlanden benutzt werden.

In der zweiten Hälfte von 1881 wurde das Geld theuerer und im Monat Januar und Februar 1882 konnten die Kapitalisten selbst 6 bis 6½ % auf der Amsterdamer Börse fordern. — Kein Wunder daher, dass die Theilnahme an Tramway-Actien geringer wurde. Der Fall war jedoch nicht derartiger Natur, dass die Actionäre unruhig zu werden brauchten, aber der Euthusiasmus war verschwunden.

Die neuen Unternehmungen, welche damals gegründet wurden, kamen, mit Ausschluss der Westlandsche Stoomtramweg Maatschappij, zu Stande, ohne ihr Anlage-Kapital, soweit das versucht wurde, an der Börse unterbringen zu können. Es waren: die Maatschappij tot Exploitatie van het Noordzeebad Wijk aan Zee (lijn Beverwijk-Wijk aan Zee), die Yselstoomtramweg Maatschappij, die Stoomtram Amsterdam-Sloterdijk, die Stoomtram Gouda-Bodegraven und die Ooster Stoomtram Maatschappij. Später im Jahre folgte die Gründung der Stoomtramweg Maatschappij Bergen op Zoom-Tholen und der Schielandsche Tramweg Maatschappij durch private Kräfte.

Von sämmtlichen Niederländischen Gesellschaften haben wir verschiedene Daten zusammengestellt, welche wir am Ende folgen lassen.

Das Kapital hatte eine abwartende Stellung eingenommen und wünschte Resultate zu sehen. Wie waren diese? Man urtheile.

Ausser der Amsterdamsche Omnibus Maatschappij, welche wieder 10% Dividende gab, war keine einzige Gesellschaft im Stande einen befriedigenden Gewinn für das Jahr 1881 aufweisen zu können. — Eine Dividende des Gooischen Stoomtram von 12½ % lassen wir ausser Acht, da diese grösstentheils aus dem Gewinn der Actien herrührte, welche über pari angebracht waren. — Die Stichtsche Tramweg Maatschappij gab 4 %, die sonstigen Unternehmungen blieben darunter und die Rotterdamsche Tramweg Maatschappij konnte aus ihrer Netto-Einnahme nicht allein für 1880, sondern auch für 1881 nichts für die Actionäre erübrigen.

Dies war der Gnadenstoss für viele noch unausgeführte Concessionen. Ohne zu untersuchen, welche Ursachen zu solchem ungünstigen Ausfall geführt hatten, stellte man diesen auf Rechnung des Transportmittels, worin man meinte sich geirrt zu haben. — Der Thermometer fiel fortdauernd und das Speculations-Fieber schlug um in eine eiskalte Gleichgültigkeit. — Der Handel in Tramway-Actien war aufgegeben und ist es geblieben bis heute. — Kein Effectenhändler wird den Rath geben ein Effect zu kaufen, worin kein Handel ist, es hat keine Anziehungskraft und als Geldanlage nur einen problematischen Werth, weil man es nicht coulant verkaufen kann.

Dass aber im Laufe der Jahre die Einnahmen der meisten Tramways sich heben werden und auch das Baucapital sich verzinsen wird, erscheint jetzt schon zweifellos, wenn auch möglicherweise keine so hohen Dividenden erübrigt werden wie die Speculation es erwartet hat.

Der wirthschaftliche Nutzen der Tramways und besonders der Dampftramways steht schon jetzt ausser allem Zweifel und es wird sich auch das Netz dieser Bahnen immer mehr vervollständigen, wenn erst das Vertrauen ein wenig wiedergekehrt ist.

Zum Schlusse folge nun noch eine kurze Statistik der Tramways aus der die wichtigsten Daten für jede einzelne Linie zu ersehen sind.

Statistik der Tramways in den Niederlanden.

In den Niederlanden bestehen 33 Tramway-Unternehmungen, eine Gemeinde (Stadt Wageningen) hat ferner einen Tramway für eigene Rechnung gebaut.

Von diesen 33 Unternehmungen sind 17 Actien- und eine Kommandit-Gesellschaft, welche Anlage und Betrieb von Dampftramways bezwecken. 1 Eisenbahn-Gesellschaft und 11 Actiengesellschaften für die Anlage und den Betrieb von Pferdebahnen, die 4 übrigen werden betrieben mit Dampf und Pferden.

Unter diesen Actien-Gesellschaften sind 4 Belgische und zwar 1 für ein Dampftramway und 3 für Pferdebahnen, sowie 1 Englische für eine Pferdebahn.

7 Trambahnen werden von Eisenbahn-Gesellschaften betrieben.

Kapital. Das Kapital, das in den Niederländischen Tramways belegt ist, kann nicht genau angegeben werden, da einzelne Unternehmungen es nicht aufgegeben haben. Von diesen haben wir die Anlagekosten auf fl 20 000 pro Kilometer berechnet und kommen dann zum Resultate, dass eine Summe von fl. 17 000 000 an Tramway-Papieren im Umlauf ist. Von diesen fl. 17 000 000 sind fl. 12 436 000 in Actien und fl. 4 564 000 in Obligationen ausgegeben.

Die Anlagekosten von der Tramway Ede-Wageningen sind unter den Obligationen berechnet, da keine Actien dafür emittirt sind.

Länge. Die Länge der Niederländischen Tramways beträgt 524 441 Meter.

Spurweite. Die Spurweite beträgt 1,435 m = 233,116 Meter, — 1,42 m = 20,675 Meter, — 1,41 m = 25,000 Meter, — 1,067 m = 199,400 Meter, — 1 m = 12,633 Meter und 0,75 m = 33,077 Meter.

Die grösste Anzahl ist also mit der normalen Spurweite von 1,435 m der Eisenbahnen angelegt, darauf folgt 1,067 m, welche Spurweite in der Provinz Nord-Brabant vorgeschrieben ist, und dann die sehr enge von 0,75 m.

Oberbau-Systeme. Die Oberbau-Systeme, welche vorzugsweise für Tramways in Strassen gebraucht werden, sind die von Demerbe und Haarmann.

Auch ausser den Strassen werden beide Systeme gebraucht; aber mehr die Vignolschiene, wie diese bei den Eisenbahnen verwandt ist, jedoch nicht so schwer.

Die Systeme von Geveke und Bochum werden auch gelobt, die von de Serres und Battig und von Finet werden nicht mehr verwandt.

Alle diese Systeme sind Langschwellen, nur die Vignolschiene wird auf eisernen oder hölzernen Querschwellen verlegt. Eben deshalb ist sie nicht so gut zu benutzen in Strassen, auch wegen des mangelhaften Anschlusses, welcher für den gewöhnlichen Karren und Wagen hemmend ist.

Steigungen. Die Steigungen sind auf unseren flachen Wegen gering; hie und da vor Brücken ist eine ziemlich starke Steigung, abwechselnd von 1:25 bis 1:100.

Curven. Die Curven in den Tramways sind zahlreich, vornehmlich in den Städten, weil sie da, mehr noch wie auf Landwegen, Ecken passiren müssen. So ist z. B. die Tramway in Dordrecht fast eine Reihe von aufeinanderfolgenden Curven.

Die Radien der Curven sind, localen Verhältnissen zufolge, meistentheils sehr klein. Die kleinste Curve hat 14 m Radius.

Zugkraft. Die Zugkraft, welche für die Tramways benutzt wird, ist thierisch oder mechanisch. Die Unternehmungen verwenden 1303 Pferde und 8 Maulthiere. Zwei Unternehmungen von geringem Umfang haben Pferde gemiethet.

Es sind ferner 131 Tramway-Locomotiven mit Dampf in Gebrauch und zwar 31 von Henschel & Sohn in Cassel, 30 von Hohenzollern in Düsseldorf, 26 von Winterthur, 22 von Merryweather & Sons in London, 3 von Krauss & Co in München, 1 von Carels frères in Gent, 4 von Backer & Rueb in Breda, 2 aus den Werkstätten der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft, 1 von Borsig in Berlin und 1 von Hagans in Erfurt.

Eine Probe mit 5 Tramway-Locomotiven ohne Feuerherd zwischen Hoorn und Enkhuizen ist misslungen.

Personen- und Güterwagen. In den Niederlanden laufen 615 Personenwagen für Tramways, wovon 532 geschlossen und 83 offen sind. Die meisten dieser Wagen sind aus der Fabrik von J. J. Beynes in Haarlem, auch die Niederländischen Fabriken in Delft und Bilt, Herbrandt & Co. in Ehrenfeld und die Falcon car engine works in Middlesbro' lieferten einige dieser Wagen.

Güterwagen jeder Art sind 252 Stück vorhanden, wovon 164 geschlossene und 88 offene.

Zugkilometer. Die Zahl Zugkilometer, welche im Durchschnitt pro Tag zurückgelegt wird, beträgt von 42 bis 74. Die Zahl Zugkilometer, welche im Durchschnitt pro Tag von Pferden zurückgelegt wird, ist 14 bis 26.

Personal. Der Beamten Zahl im Dienste der Niederländischen Tramways beträgt ungefähr 1760.

1. Amsterdamsche Omnibus-Maatschappij.

Linien: Amsterdam.
Sitz der Gesellschaft: Amsterdam.
Capital: fl. 1 000 000 in 1000 Actien à fl. 1000. — fl. 1 500 000 in 1500 Obligationen à fl. 1000 mit $4\frac{1}{2}$% Zinsen. Im Jahre 1884 ist dieser Betrag mit fl. 1 000 000 Obligationen erhöht.
Gesammtlänge: 20 675 m; Eröffnung der ersten Strecke 3. Juni 1875.
Spurweite: 1,42 m.
Oberbausystem: Meistentheils Geveke; Gewicht pro lfd. Meter 81 kg.
Stärkste Steigung: 1:40.
Schärfste Curve: 17 m.
Betriebsmittel: 539 Pferde, 151 Personenwagen.

2. Arnhemsche Tramweg-Maatschappij.

Linien: Arnhem-Velp.
Sitz der Gesellschaft: Arnhem.
Capital: fl. 375 000 in 315 Actien à fl. 1000 und 240 Actien à fl. 250.
Gesammtlänge: 8 845 m; Eröffnung der ersten Strecke 3. Mai 1880.
Spurweite: 1,435 m.
Oberbausystem: Demerbe; Gewicht pro lfd. Meter 73 kg.
Stärkste Steigung: 1:27.
Schärfste Curve: 20 m.
Betriebsmittel: Pferde: Im Sommer 66, im Winter 40; 16 Personenwagen.

3. Commanditäre Vennootschap Stoomtram Amsterdam-Sloterdijk.

Linien: Amsterdam-Sloterdijk.
Sitz der Gesellschaft: Amsterdam.
Capital: fl. 83 000.

Gesammtlänge: 2 500 m; Eröffnung der Strecke 22. August 1882.
Spurweite: 1,435 m.
Oberbausystem: Vignola auf eisernen Querschwellen; Gewicht pro lfd. Meter 36,26 kg.
Stärkste Steigung: 1:100.
Schärfste Curve: 50 m.
Betriebsmittel: 2 Locomotiven von Winterthur, 2 Personen-, 1 Güterwagen.

4. Eerste Groninger Tramweg-Maatschappij.

Linien: Zuidbroek-Muntendam-Veendam-Wildervank-Stadskanaal.
Sitz der Gesellschaft: Veendam.
Capital: fl. 400 000 in 1600 Actien à fl. 250.
Gesammtlänge: 25 000 m; Eröffnung der ersten Strecke 18. August 1880.
Spurweite: 1,41 m.
Oberbausystem: Demerbe; Gewicht pro lfd. Meter 73 kg.
Stärkste Steigung: Keine.
Schärfste Curve: 24 m.
Betriebsmittel: 40 Pferde, 13 Personen-, 4 Güterwagen.

5. Geldersche Stoomtramweg-Maatschappij.

Linien: Doetinchem-Keppel-Doesborgh-Dieren.
Sitz der Gesellschaft: Doetinchen.
Capital: fl. 300 000 in 54 Actien à fl. 2500; 165 Actien à fl. 1000. — fl. 110 000 in 110 Obligationen à fl. 1000 mit 4 % Zinsen.
Gesammtlänge: 24 000 m; Eröffnung der ersten Strecke 27. Juni 1881.
Spurweite: 0,75 m.
Oberbausystem: Vignola auf hölzernen und eisernen Querschwellen; Gewicht pro lfd. Meter 32 kg.
Stärkste Steigung: 1:100.
Schärfste Curve: 24 m.
Betriebsmittel: 7 Locomotiven von Hohenzollern, 7 Personen-, 38 Güterwagen.

6. Ginnekensche Tramweg-Maatschappij.

Linien: Ginneken-Breda.
Sitz der Gesellschaft: Ginneken.
Capital: fl. 68 000 in 136 Actien à fl. 250.
Gesammtlänge: 3 940 m; Eröffnung der ersten Strecke 24. März 1884.
Spurweite: 1,067 m.
Oberbausystem: Bochum und Vignola; Gewicht des Bochumer Systems pro lfd. Meter 66 kg.
Stärkste Steigung: 1:100.
Schärfste Curve: 17,5 m.
Betriebsmittel: 10 Pferde (gemiethet), 4 Personen-, 1 Güterwagen.

7. Gooische Stoomtram.

Linien: Amsterdam-Diemerbrug-Muiden-Muiderberg-Naarden-Laren-Blarieum-Hilversum.
Sitz der Gesellschaft: Watergraafsmeer in der Nähe von Amsterdam.
Capital: fl. 500 000 in 500 Actien à fl. 1000. — fl. 500 000 in 500 Obligationen à fl. 1000 mit 4 % Zinsen.

Gesammtlänge: 36 000 m; Eröffnung der ersten Strecke 18. Mai 1881.
Spurweite: 1,435 m.
Oberbausystem: Vignola mit Gegenschiene in Strassen; Gewicht pro lfd. Meter 40 kg.
Stärkste Steigung: 1:30.
Schärfste Curve: 21 m.
Betriebsmittel: 16 Locomotiven von Henschel & Sohn, 43 Personen-, 21 Güterwagen.

8. Haarlemsche Tramweg-Maatschappij.

Linien: Haarlem.
Sitz der Gesellschaft: Haarlem.
Capital: fl. 200 000, wovon fl. 100 000 emittirt in 400 Actien à fl. 250.
Gesammtlänge: 1 742 m; Eröffnung der Strecke 28. Mai 1878.
Spurweite: 1,435 m.
Oberbausystem: Nicht angegeben.
Stärkste Steigung: Nicht angegeben.
Schärfste Curve: Nicht angegeben.
Betriebsmittel: 34 Pferde, 10 Personenwagen.

9. Nederlandsche Rhijn-Spoorweg-Maatschappij.

Linien: 's Gravenhage-Scheveningen.
Sitz der Gesellschaft: Utrecht.
Capital: Actien nicht ausgegeben für diese Linie.
Gesammtlänge: 4 750 m; Eröffnung der Strecke 1. Juli 1879.
Spurweite: 1,435 m.
Oberbausystem: Haarmann; Gewicht pro lfd. Meter 39 kg.
Stärkste Steigung: 1:66 m.
Schärfste Curve: 40 m auf freier Bahn, 26 m im Bahnhof.
Betriebsmittel: 12 Locomotiven von Merryweather & Sons, 18 Personen-, 3 Güterwagen.

10. Nederlandsche Tramweg-Maatschappij.

Linien: Dokkum-Veenwouden-Bergum; Gorredijk-Heerenveen-Joure; Sneek-Bolsward-Harlingen.
Sitz der Gesellschaft: Utrecht.
Capital: fl. 1 000 000 in 1000 Actien à fl. 1000. — fl. 500 000 in 500 Obligationen à fl. 1000 mit $4^1/_2$% Zinsen. — In 1884 sind noch fl. 500 000 an Obligationen emittirt.
Gesammtlänge: 67 000 m; Eröffnung der ersten Strecke 6. October 1880.
Spurweite: 1,435 m.
Oberbausystem: Demerbe; Gewicht pro lfd. Meter 73 kg.
Stärkste Steigung: 1:50.
Schärfste Curve: 15 m.
Betriebsmittel: 15 Locomotiven von Henschel & Sohn, 12 Pferde, 23 Personen-, 24 Güterwagen.

11. Noord-Brabantsche Stoomtramweg-Maatschappij.

Linien: Tilburg-Waalwijk-Koningshoeve-Kaatsheuvel-Capelle.
Sitz der Gesellschaft: Tilburg.

Capital: fl. 500000 in 500 Actien à fl. 1000. — fl. 150000 Obligationen à fl. 1000 je mit 5 % Zinsen. — In 1884 werden noch fl. 30000 an Obligationen emittirt.
Gesammtlänge: 27 000 m; Eröffnung der ersten Strecke 15. Juli 1881.
Spurweite: 1,067 m.
Oberbausystem: de Serres en Battig; Gewicht pro lfd. Meter 69 kg.
Stärkste Steigung: 1:50.
Schärfste Curve: 28 m.
Betriebsmittel: 5 Locomotiven von Winterthur, 9 Personen-, 13 Güterwagen.

12. Noord-Zuid Hollandsche Stoomtramweg-Maatschappij.

Linien: Haarlem-Hillegom-Leiden.
Sitz der Gesellschaft: Hillegom.
Capital: fl. 800000 in 800 Actien à fl. 1000. — fl. 150000 in 150 Obligationen à fl. 1000 mit 5 % Zinsen.
Gesammtlänge: 28 000 m; Eröffnung der ersten Strecke 16. Mai 1881.
Spurweite: 1,435 m.
Oberbausystem: de Serres en Battig; Gewicht pro lfd. Meter 69 kg.
Stärkste Steigung: 1:40.
Schärfste Curve: 20 m.
Betriebsmittel: 7 Locomotiven von Hohenzollern, 2 von Winterthur, 20 Personen-, 8 Güterwagen.

13. Maatschappij tot Exploitatie van het Noordzeebad Wijk aan Zee.

Linien: Beverwijk-Wijk aan Zee.
Sitz der Gesellschaft: Wijk aan Zee.
Capital: fl. 600000 in Actien. — fl. 200000 in Obligationen. Zugleich zum Betriebe des Badeortes.
Gesammtlänge; 4 860 m; Eröffnung der ersten Strecke 25. Mai 1882.
Spurweite: 1,435 m.
Oberbausystem: Demerbe; Gewicht pro lfd. Meter 73 kg.
Stärkste Steigung: 1:100.
Schärfste Curve: 40 m.
Betriebsmittel: 3 Locomotiven, wovon 2 durch Carels Frères in Gent und 1 durch die Werkstätte des Holl. Yzeren Spoorweg-Maatsch. geliefert sind, 4 Personen-, 14 Güterwagen. In Betrieb bei der Hollandsche Yzeren Spoorweg-Maatschappij.

14. Ooster Stoomtram-Maatschappij.

Linien: Driebergen-Doorn-Zeist-Amerongen.
Sitz der Gesellschaft: Utrecht.
Capital: fl. 800000, wovon ± fl. 300000 in 300 Actien à fl. 1000 ausgegeben sind.
Gesammtlänge: 19 000 m; Eröffnung der ersten Strecke 15. Juni 1882.
Spurweite: 1,067 m.
Oberbausystem: Demerbe; Gewicht pro lfd. Meter 73 kg.
Stärkste Steigung: 1:81.
Schärfste Curve: 40 m.
Betriebsmittel: 3 Locomotiven von Hohenzollern, 5 Personen-, 3 Güterwagen. Die Linie Zeist-Driebergen (Bahnhof) wird durch die Stichtsche Tramweg-Maatschappij mit Pferden betrieben.



15. Rotterdamsche Tramweg-Maatschappij.

Linien: Rotterdam und Rotterdam-Delfshaven-Schiedam.
Sitz der Gesellschaft: Rotterdam.
Capital: fl. 1000000 in 800 Actien à fl. 1000 und 800 Actien à fl. 250 — fl. 200000 in 200 Obligationen à fl. 1000.
Gesammtlänge: 19 844 m; Eröffnung der ersten Strecke 1. Juni 1879.
Spurweite: 1,435 m.
Oberbausystem: Vignola und Demerhe in Strassen; Gewicht pro lfd. Meter: Vignola 38 kg. Demerbe 73 kg.
Stärkste Steigung: 1:25.
Schärfste Curve: 17,5 m.
Betriebsmittel: 8 Locomotiven, 7 von Winterthur, 1 von Krauss & Co., 285 Pferde, 8 Maulthiere, 74 Personen-, 3 Güterwagen.

16. Rijnlandsche Tramweg-Maatschappij.

Linien: Leiden-Oegstgeest-Rijnsburg-Katwijk aan Zee.
Sitz der Gesellschaft: 's Gravenhage.
Capital: fl. 300,000 in 300 Actien à fl. 1000.
Gesammtlänge: 8 663 m; Eröffnung der ersten Strecke 4. Juni 1881.
Spurweite: 1,435 m.
Oberbausystem: Vignola auf hölzernen Querschwellen; Gewicht pro lfd. Meter: 31 kg.
Stärkste Steigung: 1:40.
Schärfste Curve: 30 m.
Betriebsmittel: 5 Locomotiven von Merryweather & Sons, 10 Personen-, 7 Güterwagen. In Betrieb bei der Hollandsche Yzeren Spoorweg-Maatschappij.

17. Schielandsche Tramweg-Maatschappij.

Linien: Rotterdam-Hilligersberg.
Sitz der Gesellschaft: Rotterdam.
Capital: fl. 300000 in 300 Actien à fl. 1000, wovon fl. 100000 emittirt.
Gesammtlänge: 4 433 m; Eröffnung der ersten Strecke 29. December 1882.
Spurweite: 1 m.
Oberbausystem: Bochum; Gewicht pro lfd. Meter 66 kg.
Stärkste Steigung: 1:35.
Schärfste Curve: 45 m.
Betriebsmittel: Im Winter 8 Pferde, im Sommer 20 (gemietbet), 6 Personenwagen.

18. Société anonyme des Tramways de Dordrecht.

Linien: Dordrecht.
Sitz der Gesellschaft: Dordrecht.
Capital: Frs. 150,000 in 1500 Actien à Frs. 100.
Gesammtlänge: 1 800 m; Eröffnung 1879.
Spurweite: 1,435 m.
Oberbausystem: Finet; Gewicht pro lfd. Meter 80 kg.
Stärkste Steigung: Nicht angegeben.
Schärfste Curve: Nicht angegeben.
Betriebsmittel: 6 Pferde, 4 Personen-, 2 Güterwagen.

19. Société anonyme des chemins de fer économiques.

Linien: Middelburg-Vlissingen.
Sitz der Gesellschaft: Brüssel.
Capital: Frs. 600,000 in 6000 Actien à Frs. 100. — Frs. 100,000 in 400 Obligationen à Frs. 125.
Gesammtlänge: 7 674 m; Eröffnung der Linie 1. September 1881.
Spurweite: 1,435 m.
Oberbausystem: Finet; Gewicht pro lfd. Meter 80 kg.
Stärkste Steigung: 1:68.
Schärfste Curve: 27 m.
Betriebsmittel: 3 Locomotiven von Carels frères in Gent, 6 Personen-, 2 Güterwagen.

20. Société anonyme des tramways de Groningue.

Linien: Groningen.
Sitz der Gesellschaft: Brüssel.
Capital: Frs. 350,000 in 3500 Actien à Frs. 100.
Gesammtlänge: 4 900 m; Eröffnung der Linie 12. Juli 1880.
Spurweite: 1,435 m.
Oberbausystem: Finet; Gewicht pro lfd. Meter 80 kg.
Stärkste Steigung: Nicht angegeben.
Schärfste Curve: Nicht angegeben.
Betriebsmittel: 14 Pferde, 7 Personenwagen.

21. Société anonyme des tramways de la Haye.

Linien: 's Gravenhage und 's Gravenhage-Delft.
Sitz der Gesellschaft: Brüssel.
Capital: Frs. 1,750,000 in 7000 Actien à Frs. 250. — Frs. 2,050,000 in 7000 Obligationen à Frs. 250 und 1000 Obligationen à Frs. 300.
Gesammtlänge: 36 838 m; Eröffnung der ersten Strecke 1. Mai 1864.
Spurweite; 1,435 m.
Oberbausystem: Vaucamp und Demerbe; Gewicht pro lfd. Meter: Vaucamp 44 à 54 kg, Demerbe 73 kg.
Stärkste Steigung: Unerheblich.
Schärfste Curve: 15 m.
Betriebsmittel: 280 Pferde im Sommer, 182 Pferde im Winter, 74 Personen-, 4 Güterwagen.

22. Stichtsche Tramweg-Maatschappij.

Linien: Utrecht-Bilt-Zeist.
Sitz der Gesellschaft: Utrecht.
Capital: fl. 175,000 in 1750 Actien à fl. 100. — fl. 75,000 in 150 Obligationen à fl. 500.
Gesammtlänge: 10 800 m; Eröffnung der ersten Strecke 15. April 1879.
Spurweite: 1,435 m.
Oberbausystem: Finet; Gewicht pro lfd. Meter 80 kg.
Stärkste Steigung: 1:50.
Schärfste Curve: 15 m.
Betriebsmittel: 45 Pferde im Sommer, 35 im Winter, 12 Personenwagen.

23. Stoomtramweg Ede-Wageningen.

Linien: Vom Bahnhofe Ede nach Wageningen.
Sitz der Gesellschaft: Wageningen. Die Gemeinde hat diese Linie bauen lassen.
Capital: Baukosten fl. 145,000.
Gesammtlänge: 7 270 m; Eröffnung der Strecke 1. Februar 1882.
Spurweite: 1,435 m.
Oberbausystem: Vignola; Gewicht pro lfd. Meter 40 kg.
Stärkste Steigung: 1:100.
Schärfste Curve: 80 m.
Betriebsmittel: 5 Locomotiven von Merryweather & Sons, 7 Personen, 3 Güterwagen. Die Linie ist im Betriebe bei der Nederlandsche Rhijn Spoorweg-Maatschappij.

24. Stoomtramweg-Maatschappij Bergen op Zoom-Tholen.

Linien: Vom Bahnhofe Bergen op Zoom nach Tholen.
Sitz der Gesellschaft: Bergen op Zoom.
Capital: fl. 125,000 in 250 Actien à fl. 500.
Gesammtlänge: 8 000 m; Eröffnung der Linie 15. September 1882.
Spurweite: 1,067 m.
Oberbausystem: 1500 m Demerbe, 6500 m Vignola; Gewicht pro lfd. Meter: Demerbe 73, Vignola 40 kg.
Stärkste Steigung: 1:40.
Schärfste Curve: 30 m.
Betriebsmittel: 2 Locomotiven von Winterthur, 7 Personen-, 3 Güterwagen.

25. Stoomtramweg-Maatschappij Bussum-Huizen.

Linien: Bussum-Huizen.
Sitz der Gesellschaft: Amsterdam.
Capital: fl. 200,000 in 200 Actien à fl. 1000.
Gesammtlänge: 6 300 m; Eröffnung der Linie 8. Novemher 1883.
Spurweite: 1,435 m.
Oberbausystem: Vignola auf oisernen Querschwellen; Gewicht pro lfd, Meter 41 kg.
Stärkste Steigung; 1:75.
Schärfste Curve: 25 m.
Betriehsmittel: 4 Locomotiven von Backer & Rueb in Breda, 4 Personenwagen. In Betrieb hei der Hollandsche Yzeren Spoorweg-Maatschappij.

26. Stoomtramweg-Maatschappij é Bosch-Helmond.

Linien: s'Hertogenbosch-Vught-Helmond.
Sitz der Gesellschaft: s'Hertogenbosch.
Capital: fl. 1,000,000, wovon emittirt fl. 580,000 in 580 Actien à fl. 1000. — fl. 550,000 in 550 Ohligationen à fl. 1000.
Gesammtlänge: 54 000 m; Eröffnung der ersten Strecke 24. November 1881.
Spurweite: 1,067 m.
Oberhausystem: 'sBosch-Vught Demerbe, 'sBosch-Helmond Vignola; Gewicht pro lfd. Meter: Demerhe 73 kg, Vignola 34 kg.
Stärkste Steigung: 1:50.

Schärfste Curve: 20 m.
Betriebsmittel: 10 Locomotiven von Henschel & Sohn, 11 Pferde, 32 Personen-, 34 Güterwagen.

27. Stoomtramweg-Maatschappij Lichtenvoorde-Groenlo.

Linien: Lichtenvoorde-Groenlo.
Sitz der Gesellschaft: Groenlo.
Capital: fl. 50,000.
Gesammtlänge: 4000 m; Eröffnung der Linie 28. Mai 1883.
Spurweite: 1,435 m.
Oberhausystem: Vignola auf hölzernen Querschwellen; Gewicht pro lfd. Meter 60 kg.
Stärkste Steigung: 1:100.
Schärfste Curve: 130 m.
Betriebsmittel: 2 Locomotiven, 1 von Hohenzollern, 1 von Borsig, 2 Personenwagen. In Betrieb bei der Hollandsche Yzeren Spoorweg-Maatschappij.

28. Stoomtramweg-Maatschappij Gouda.

Linien: Gouda-Bodegraven, später Gouda-Schoonhoven.
Sitz der Gesellschaft: Amsterdam.
Capital: fl. 200,000 in 200 Actien à fl. 1000.
Gesammtlänge: 9 077 m; Eröffnung der ersten Strecke 18. Mai 1882.
Spurweite: 0,75 m.
Oberhausystem: Vignola auf hölzernen Querschwellen; Gewicht pro lfd. Meter 34 kg.
Stärkste Steigung: 1:70.
Schärfste Curve; 22 m.
Betriebsmittel: 3 Locomotiven, 2 von Winterthur, 1 von Hagans in Erfurt, 5 Personen-, 5 Güterwagen.

29. Stoomtramweg-Maatschappij Oldambt.

Linien: 1. Winschoten-Beerta; 2. Finsterwold-Oostwold-Midwolda-Beerta.
Sitz der Gesellschaft: Finsterwolde.
Capital: fl. 600,000 in 600 Actien à fl. 1000, wovon 75 nicht emittirt. — fl. 60,000 in 60 Obligationen à fl. 1000 mit 5% Zinsen.
Gesammtlänge: 22 000 m; Eröffnung der ersten Strecke 17. September 1882.
Spurweite: 1,067 m.
Oberhausystem: Demerbe; Gewicht pro lfd. Meter 73 kg.
Stärkste Steigung: 1:50.
Schärfste Curve: 19 m.
Betriebsmittel: 6 Locomotiven von Henschel & Sohn, 9 Personen-, 23 Güterwagen.

30. Tramways Trust Company, limited.

Linien: Diese Gesellschaft hat u. A. Linien in Mannheim und in Leiden (Holland) in Betrieb.
Sitz der Gesellschaft: London.
Capital: Für Leiden allein nicht angegeben.
Gesammtlänge: 3 800 m; Eröffnung der Linie Anfangs 1880.
Spurweite: 1,435 m.
Oberhausystem: Nicht angegeben.

Stärkste Steigung: Unerheblich.
Schärfste Curve: Nicht angegeben.
Betriebsmittel: 10 Pferde, 10 Personenwagen.

31. West-Friessche Tramweg-Maatschappij.

Linien: Hoorn-Enkhuizen.
Sitz der Gesellschaft: Hoorn.
Capital: fl. 425,000 in 425 Actien à fl. 1000.
Gesammtlänge: 8 200 m; Eröffnung der ersten Strecke 15. Juli 1883.
Spurweite: 1 m.
Oberbausystem: Demerbe; Gewicht pro lfd. Meter 73 kg.
Stärkste Steigung: 1:60.
Schärfste Curve: 25 m.
Betriebsmittel: 5 Locomotiven ohne Feuerherd (werden nicht mehr benutzt), 2 Locomotiven von Krauss & Co., 4 Personenwagen.

32. Westlandsche Tramweg-Maatschappij.

Linien: 's Gravenhage-Loosduinen-Naaldwijk-Monster, Naaldwijk-'s Gravesande.
Sitz der Gesellschaft: Amsterdam.
Capital: fl. 500,000 in 500 Actien à fl. 1000.
Gesammtlänge: 19 316 m; Eröffnung der ersten Strecke 24. Juni 1882.
Spurweite: 1,435 m.
Oberbausystem: Demerbe und Vignola auf eisernen Querschwellen; Gewicht pro lfd. Meter: Demerbe 73 kg, Vignola 40,30 kg.
Stärkste Steigung: 1:40.
Schärfste Curve: 25 m.
Betriebsmittel: 7 Locomotiven, 6 von Carels frères in Gent, 1 aus der Werkstätte der Hollandsche Yzeren Spoorweg-Maatschappij, 12 Personen-, 6 Güterwagen. In Betrieb der Hollandsche Yzeren Spoorweg-Maatschappij.

33. Ysel Stoomtramweg-Maatschappij.

Linien: Gouda-Oudewater; Utrecht-Vreeswijk; Leiden-Voorschoten-Veur. — P. M. Sonstige Linien sind noch nicht in Betrieb.
Sitz der Gesellschaft: 's Gravenhage.
Capital: fl. 2,500,000 in 10,000 Actien à fl. 250.
Gesammtlänge: 41 km; Eröffnung der ersten Strecke 7. December 1882.
Spurweite: 1,067 m.
Oberbausystem: Haarmann; Gewicht pro lfd. Meter 37 kg.
Stärkste Steigung: 1:30.
Schärfste Curve: 15,5 m.
Betriebsmittel: 12 Locomotiven von Hohenzollern, 15 Personen-, 6 Güterwagen.

34. Zuider Stoomtramweg-Maatschappij.

Linien: Breda-Oosterhout-Geertruidenberg.
Sitz der Gesellschaft: Breda.
Capital: fl. 600,000 in 600 Actien à fl. 1000.
Gesammtlänge: 25 000 m; Eröffnung der ersten Strecke 28. September 1880.

Spurweite: 1,067 m.
Oberhausystem: Demerbe; Gewicht pro lfd. Meter 73 kg.
Stärkste Steigung: 1:55.
Schärfste Curve: 16,5 m.
Betriebsmittel: 6 Locomotiven von Winterthur, 16 Personen-, 15 Güterwagen.

Utrecht, im Frühjahre 1884. (Fortsetzung folgt.)

XIV.

Betriebsresultate von Schmalspurbahnen.*)

I. Broelthalbahn.

Betriebsjahr 1882.

Bericht des Directors.

Meine Herren! Wie der Herr Vorsitzende erwähnte, hat die Güterbewegung des vorigen Jahres ein Zurückbleiben gegen diejenige des Jahres 1881 erfahren. Der damit verbundene Ausfall in den Einnahmen war erheblicher, als der Mehrertrag des Personenverkehrs, und da der letztere hauptsächlich aus einer Vermehrung der Züge während mehrerer Monate hervorging, so liess sich eine so grosse Ersparniss in den Ausgaben, als zur Deckung des Einnahme-Ausfalles erforderlich gewesen wäre, nicht vollständig erzielen.

Es betrugen im Ganzen:

die Betriebs-Einnahmen:	die gewöhnlichen Betriebs-Ausgaben:
in 1881 M. 98 782,90	in 1881 M. 65 452,04
„ 1882 „ 95 717,55	„ 1882 „ 64 378,68
d. i. in 1882 weniger M. 3 065,35	in 1882 weniger M. 1 073,36

Im Jahre 1882 wurden 824 Reisen ausgeführt und an

Frachten und Nebengebühren für 28 729 913 kg Güter	M. 69 338,51
Lagerplatzmiethen	„ 648,—
Personenbeförderungsgeldern	„ 23 552,84
Vergütung für Beförderung von Postsachen	„ 2 178,20

eingenommen. Der Güterzuzug war um 2 857 869 kg geringer, als der des Vorjahres. Die Güter vertheilten sich nach den Tarifklassen ungefähr folgendermassen:

	I.	II.	III.	IV. Kl.
in 1881:	19 156 830 kg	1 412 600 kg	7 978 756 kg	3 039 596 kg
„ 1882:	17 585 000 „	772 500 „	7 053 668 „	3 318 745 „

*) Die nachstehenden, interessanten Resultate von vier der bekanntesten Schmalspurbahnen empfehlen wir besonders allen Denjenigen zum Studium, die immer noch den grossen Nutzen und die hohe volkswirthschaftliche Bedeutung dieses Verkehrsmittels bestreiten. Die Redaction.

Von den Gütern des Jahres 1882 gingen:

abwärts:	aufwärts:	zusammen:	
9 254 213 kg	7 697 827 kg	16 952 040 kg	ausschliesslich im Verkehr der Strecke Hennef-Ruppichteroth-Saurenbacherthal.
2 062 586 „	9 715 287 „	11 777 873 „	im Verkehr mit und auf der Strecke Ruppichteroth-Waldhröl.

Die Güter haben gemäss der Multiplication der Gewichtsmengen mit ihren Reisewegelängen

auf der Strecke:	abwärts:	aufwärts:	zusammen:
Hennef-Ruppichteroth-Saurenbacherthal . .	195 946.9 Tonn.-km	305 473,0 Tonn.-km	501 419,9 Tonn.-km
Ruppichteroth-Waldpröl	21 244.5 „	97 983.8 „	119 228,3 „
zusammen . . .	217 191,4 Tonn.-km	403 456,8 Tonn.-km	620 648.2 Tonn.-km
zurückgelegt gegen in 1881	254 256,5 Tonn.-km	426 972,2 Tonn.-km	681 228.7 Tonn.-km

Der von den Gütern durchschnittlich zurückgelegte Weg ist 21,6 km (ebenso wie in 1881).

Im Durchschnitt betrugen auf je 100 kg Beförderungsmengen	in 1882	gegen in 1881
die Einnahmen an Frachten und Gebühren	M. 2,41	M. 2,40
die gewöhnlichen Betriebs-Ausgaben für den Güterverkehr	„ 1,65	„ 1,61

Das etwas höhere Verhältniss der Ausgaben liegt in dem geringeren Umfange der Gütermengen begründet.

Die laufenden Betriebs-Ausgaben berechnen sich auf jede Weise erheblich niedriger, als im Vorjahre, nämlich auf M. 78,13 (gegen M. 98,28 in 1881), hauptsächlich entsprechend der für den Personenverkehr eingeführten Vermehrung der leichter belasteten Züge. Der Antheil des Güterverkehrs an den gewöhnlichen Betriebs-Ausgaben betrug auf jeden beförderten Tonnen-Kilometer in 1882 M. 0,0764 gegen M. 0,0745 in 1881. Das Mehr des letzten Jahres auch hierbei ist in den kleineren Beförderungsmengen begründet.

In 1882 wurden 37 879 Reisende (gegen 32 303 in 1881) befördert. Dieselben legten im Ganzen 536 589,1 km (gegen 459 271,4 km in 1881) zurück, also durchschnittlich jede Person 14,17 km (gegen 14,22 km in 1881). Die Durchschnitts-Einnahme für jede Person war M. 0,62,2 (gegen ebenfalls M. 0,62,2 in 1881).

Die Güterbewegung war im Anfang des laufenden Jahres im Ganzen stärker, als zur entsprechenden Zeit in 1882; zwar erfuhr dieselbe einen Rückgang in einem Artikel, bekam dagegen in jüngster Zeit wieder andere neue Zuzüge, und hoffen wir, dass sich das Ergebniss dieses Betriebsjahres ähnlicherweise weiter entwickeln möge.

Aus dem Berichte vom 4. Juni 1883.

II. Waldenburger Bahn.

Betriebsjahr 1883.

Betriebsrechnung für das Jahr 1883.

Einnahmen.

	Fr. Ct.	Fr. Ct.
1. Personentransport:		
II. Klasse	5,733. 53	
III. Klasse	35,231. 74	40,965. 27
2. Gepäcktransport		3,949. 36
3. Gütertransport		7,738. 60
4. Verschiedenes		1,185. 30
Summa der Einnahmen .		53,838. 53

Ausgaben.

I. Allgemeine Verwaltung.		
1. Direction, Verwaltungsrath und Generalversammlung	1,244. 55	
2. Angestellte	640. —	
3. Drucksachen und Bureau-Ausgaben	590. 15	
4. Beleuchtung und Heizung	69. 70	
5. Verschiedenes	94. —	2,638. 40
II. Unterhalt und Aufsicht der Bahn.		
1. Personal	5,247. 30	
2. Bekleidung	139. 90	
3. Unterbau	127. 20	
4. Oberbau	298. 04	
5. Hochbau	244. 82	
6. Beleuchtung	108. 40	
7. Verschiedenes	72. 50	6,238. 16
III. Expedition und Zugdienst.		
1. Personal	9,144. 50	
2. Bekleidung	205. 60	
3. Drucksachen	660. 37	
4. Bureau-Unkosten der Stationen	22. —	
5. Beleuchtung und Heizung	189. 65	
6. Verschiedenes	71. —	10,293. 12
IV. Fahrdienst.		
1. Personal	8,198. 45	
2. Bekleidung	280. 80	
3. Brennmaterial der Lokomotiven	3,807. 55	
4. Heizung und Beleuchtung der Wagen	150. 65	
5. Schmier- und Reinigungsmaterial	1,134. 57	
6. Reparatur und Unterhalt der Lokomotiven	575. 65	
7. Reparatur und Unterhalt der Wagen	1,014. 53	
8. Verschiedenes	71. 94	15,234. 14
V. Verschiedene Ausgaben.		
1. Assekuranzen und Steuern	647. 17	
2. Verschiedenes	565. 15	1,212. 32
Summa der Ausgaben		35,616. 14

Bilanz.

Einnahmen	53,838. 53
Ausgaben	35,616. 14
Gewinn	18,222. 39

Betriebswesen.

Die Fahrpläne weisen:

8 regelmässige Züge vom 1. Januar bis 30. April,
10 „ „ „ 1. Mai „ 14. Oktober,
8 „ „ „ 15. Oktober „ 31. Dezember.

Ausserdem wurden nach Bedürfniss Extrazüge eingelegt in den Monaten April, September, Oktober und November.

Im Ganzen wurden — nicht mitgerechnet die Materialtransporte für den Bahn- und Strassenunterhaltungsdienst — befördert

	1883.	1882.	1881.
Personen- und gemischte Züge	3,306	3,031	2,629
und zurückgelegt Zugskilometer	46,265	42,424	36,786
Achsenkilometer	373,745	330,741	288,452

Durchschnitts-Ergebnisse.

Einnahmen und Verkehr.

	1883.	1882.
Betriebslänge, Kilometer	14,—	14,—
Personentransport.		
Einnahme in Prozenten der ganzen Betriebseinnahme	76,09	79,04
Einnahmebetreffniss per Kilometer, Franken	2926,09	2928,45
„ „ Reisenden, Franken	0,56$_6$	0,57$_9$
„ „ Reisenden und Kilometer, Franken	0,06$_5$	0,06$_4$
Sämmtliche Reisende haben zusammen zurückgelegt Personen-Kilometer	634139,—	635142,—
Jeder Reisende hat im Durchschnitt durchfahren Kilometer	8,75	8,97
Auf jeden Kilometer kommen Reisende	5172,43	5059,28
„ „ Wagenachsen-Kilometer kommen Reisende	2,79	3,09
„ 100 bewegte Sitzplätze kommen Reisende	30,96	34,38
„ jeden Zugskilometer kommen Reisende	13,71	14,97
Gepäcktransport.		
Einnahme in Prozenten der ganzen Betriebseinnahme	7,34	5,56
Einnahmebetreffniss per Kilometer, Franken	282,10	206,10
„ „ Tonne, Franken	6,22	7,15
„ „ Tonne und Kilometer, Franken	0,63	0,64
Sämmtliches Gepäck hat zurückgelegt Tonnenkilometer	6236,18	4501,89
Jede Tonne hat im Durchschnitt durchlaufen Kilometer	9,83	11,16
Gütertransport.		
Einnahme in Prozenten der gesammten Betriebseinnahme	14,37	13,56
Einnahmebetreffniss per Kilometer, Franken	552,76	502,40
„ „ Tonne, Franken	2,68	2,98
„ „ Tonne und Kilometer, Franken	0,26$_2$	0,26$_7$
Sämmtliche Güter haben im Ganzen zurückgelegt Tonnen-Kilometer	29539,62	26341,78

	1883.	1882.
Jede Tonne hat im Durchschnitt durchfahren Kilometer	10,22	11,17
Auf jeden Wagenachsen-Kilometer kommen Tonnen	0,55	0,65
Auf je 100 Tonnen Tragkraft kommen Tonnen	22,—	25,91
Verschiedene Einnahmen.		
Einnahme in Prozenten der ganzen Betriebseinnahme	2,20	1,83
Einnahmebetreffniss per Kilometer, Franken	84,66	68,08
Totaleinnahme per Kilometer, Franken	3845,61	3705,04
Ausgaben.		
Allgemeine Verwaltung.		
Kosten in Prozenten der gesammten Betriebsausgaben	7,41	8,27
Betreffniss per Kilometer, Franken	188,46	199,88
Unterhalt und Aufsicht der Bahn.		
Kosten in Prozenten der gesammten Betriebsausgaben	17,52	17.17
Betreffniss per Kilometer, Franken	445,58	414,65
Expedition und Zugdienst.		
Kosten in Prozenten der gesammten Betriebsausgaben	28,90	28,17
Betreffniss per Kilometer, Franken	735,22	680,19
Fahrdienst.		
Kosten in Prozenten der gesammten Betriebsausgaben	42,77	43,56
Betreffniss per Kilometer, Franken	1088,15	1051,80
" " Zugkilometer, Franken	0,33	0,35
" " Wagenachsenkilometer	0,04	$0,04_5$
Brennmaterial der Lokomotiven.		
Verbrauch per Zugkilometer, Kilogramm	3,46	3,95
Kosten per Zugkilometer, Franken	$0,08_1$	0,09
" " Wagenachsenkilometer, Franken	$0,01_1$	$0,01_1$
" " Lokomotivkilometer, Franken	$0,07_{96}$	$0,08_7$
Schmier- und Reinigungsmaterial.		
Verbrauch per Zugkilometer, Kilogramm	$0,03_2$	$0,03_5$
Kosten per Zugkilometer, Franken	$0,02_4$	$0,02_8$
Verschiedene Ausgaben.		
Kosten in Prozenten der gesammten Betriebsausgaben	3,40	2,82
Betreffniss per Kilometer, Franken	86,60	68,13
Gesammte Betriebsausgaben.		
Per Bahnkilometer, Franken	2544,01	2414,64
" Zugkilometer, Franken	0,77	$0,79_7$
" Lokomotiven-Nutzkilometer	$0,76_9$	$0,79_6$
" Wagenachsen-Kilometer	$0,09_5$	$0,10_2$

Aus dem Geschäftsbericht für 1883.

III. Feldabahn.

Betriebsjahre 1880 bis einschliesslich 1883.

Bauliche Anlage.	**1880.**	**1881.**	**1882.**	**1883.**
Baulänge der Bahn in Kilometer . .	44,089	44,089	44,089	44,089
Betriebslänge der Bahn in Kilometer	38,500	44,000	44,000	44,000
Maximum der Steigungen	1:25	1:25	1:25	1:25
Durchschnittliches Steigungsverhältniss	1:86	1:86	1:86	1:86
Leistung.				
Nutzkilometer im Betriebsdienste	65 673	74 120	79 511	103 054
„ „ Materialdienste	13 004	30	—	—
„ „ Ganzen . . .	78 678	74 150	79 511	103 054
Achsenkilometer im Betriebsdienste .	593 333	567 002	700 896	956 798
Gefahrene Züge in einem Tage im Betriebsdienste	4,67	4,61	4,95	6,42
Dichtheit des Verkehrsgebietes, resp. Anzahl der Bewohner auf einen Kilometer	625	625	625	625
Personenverkehr.				
Gefahrene Personen (Retourbillete doppelt gerechnet)	41 066	58 146	74 395	77 687
Personenkilometer (Retourbillete doppelt gerechnet)	588 145	766 523	895 203	924 298
Specifischer Personenverkehr .	**15 276**	**17 386**	**20 345**	**21 007**
Durchschnittlich von jedem Passagier befahrene Kilometer	14,32	13,18	12,03	11,90
Desgleichen in Procent der Bahnlänge	37,20	29,95	27,34	27,05
Auf einen Bewohner treffen Personenkilometer	24,44	27,88	32,55	33,61
Auf jeden Zug im Betriebsdienste treffen Personen	24,09	34,53	41,17	33,18
Gepäckkarten	1 249	786	1 866	2 248
Hundebillete	221	88	169	192
Güterverkehr.				
Tonnen im Ganzen	10 560,63	12 066,07	15 567,35	43 248,05
Tonnenkilometer	227 851	310 333	437 143	874 314
Specifischer Güterverkehr .	**5 918**	**7 039**	**9 935**	**19 870**
Stückgüter . . . . . Tonnen	2 902,49	3 068,23 (Stückgüter und Sperrige Güter)	3 171,13 (Stückgüter und Sperrige Güter)	3 206,86
Sperrige Güter . . . . „	4,37			167,14
Kohlen in Wagenladungen „	507,20	572,50	642,50	2 740,50
Steine „ „	3 762,40	4 444,21	8 225,25	17 399,40
Mehl u. Getreide „ „	1 975,86	1 896,13	1 442,65	2 237,90
Holz „ „	981,42	1 406,30	1 430,52	1 681,40
Diverse Güter „ „	426,89	588,32	623,30	15 783,50
Grossvieh . . . . „	Stück 13	8,20	8,00	5,60
Kleinvieh . . . . „	„ 118	22,18	24,00	25,75

	1880.	1881.	1882.	1883.
Durchschnittlich von jeder Tonne befahrene Kilometer	21,58	25,85	28,09	20,22
Desgleichen in Procent der Bahnlänge	56,05	58,75	63,84	45,95
Auf einen Bewohner treffen Tonnenkilometer	9,47	11,28	15,90	31,79
Einnahmen.				
Auf der ganzen Strecke:				
aus dem Personenverkehr . Mark	30 610,95	32 190,13	34 912,13	39 091,43
„ „ Güterverkehr . . . „	36 176,92	41 157,42	46 625,77	92 897,61
„ „ Postverkehr . . . „	4 100,00	6 000,00	6 000,00	6 000,00
an sonst. Betriebseinnahmen „	160,40	95,05	126,45	218,85
aus dem Gesammtverkehr „	**71 048,27**	**79 442,60**	**87 664,35**	**138 207,89**
Auf einen Bahnkilometer:				
aus dem Personenverkehr . „	795,10	731,60	793,46	888,44
„ „ Güterverkehr . . . „	939,06	935,39	1 059,67	2 111,31
„ „ Gesammtverkehr „	**1 845,40**	**1 805,51**	**1 992,38**	**3 141,09**
Auf einen Nutzkilometer:				
aus dem Personenverkehr . . Pfg.	46,61	43,30	43,90	37,93
„ „ Güterverkehr . . . . „	55,09	55,53	58,64	90,14
„ „ Gesammtverkehr „	**108,19**	**107,08**	**110,25**	**134,11**
Auf einen Personenkilometer:				
aus dem Personenverkehr . Pfg.	5,20	4,20	3,90	4,23
Auf einen Tonnenkilometer:				
aus dem Güterverkehr . . . „	15,88	13,26	10,66	10,62
Auf einen Passagier:				
aus dem Personenverkehr . „	74,50	55,36	46,93	50,32
Auf eine Tonne Gut:				
aus dem Güterverkehr . . . „	342,60	342,80	299,50	214,80
Ausgaben.				
Auf der ganzen Strecke:				
für Allgemeine Verwaltung Mark	4 388,08	4 806,08	8 242,00	9 620,89
„ Bahnverwaltung . . . „	3 886,95	21 464,47	10 326,69	14 526,32
„ Transportverwaltung . „	33 333,10	41 286,42	42 113,60	57 029,12
„ sonst. Betr.-Ausgaben „	1 064,43	4 657,71	2 412,45	1 686,06
„ Gesammtbetrieb „	**42 672,56**	**72 214,68**	**63 094,70**	**82 862,39**
Auf einen Bahnkilometer:				
für Allgemeine Verwaltung „	113,97	109,23	187,32	218,66
„ Bahnverwaltung . . . „	100,99	487,83	234,70	330,14
„ Transportverwaltung . „	865,80	938,32	957,12	1 296,12
„ sonst. Betr.-Ausgaben „	27,64	105,85	54,83	38,32
„ Gesammtbetrieb „	**1 108,40**	**1 641,23**	**1 433,97**	**1 883,24**
Auf einen Nutzkilometer:				
für Allgemeine Verwaltung . Pfg.	6,68	6,48	10,37	9,33
„ Bahnverwaltung . . . . „	5,90	28,96	12,99	14,10

	1880.	1881.	1882.	1883.
für Transportverwaltung . . . „	50,75	55,70	52,96	55,34
„ sonst. Betr.-Ausgaben . . „	1,65	6,28	3,03	1,63
„ Gesammtbetrieb . . „	64,98	97,42	79,35	80,40
Materialverbrauch.				
Locomotiven im Ganzen an Kohle Kg.	389 503	353 700	366 150	520 580
„ „ „ „ Oel „	1 577	1 916	1 678	1 988
„ auf einen Nutz-Kilometer an Kohle Kgr. . . .	4,95	4,77	4,60	5,05
„ auf einen Nutz-Kilometer an Oel Gramm . . .	20,04	25,84	22,63	19,29
Anlagekosten.				
Auf die ganze Strecke:				
für bauliche Anlagen . . Mark	1 020 000	1 020 000	1 020 000	1 020 000
„ Grunderwerb . . . . . „	80 000	80 000	80 000	80 000
„ Betriebsmittel . . . . „	128 944,52	138 327,83	169 681,46	267 497,04
„ Gesammtanlage . . „	**1 228 944,52**	**1 238 327,83**	**1 269 681,46**	**1 367 497,04**
Auf den Bahnkilometer:				
für bauliche Anlage . . . . „	23 135,03	23 135,03	23 135,03	23 135,03
„ Grunderwerb . . . . . „	1 814,54	1 814,54	1 814,54	1 814,54
„ Betriebsmittel . . . . „	2 924,62	3 137,47	3 848,61	6 067,20
„ Gesammtanlage . . „	**27 874,19**	**28 087,01**	**28 798,15**	**31 016,74**

Anmerkungen. Die auffallend erscheinende Steigerung des Güterverkehrs, der Einnahmen hieraus etc. im Jahre 1883 wurde durch den auf dieses Jahr treffenden Bau einer Zuckerfabrik in Dermbach und die erste Campagne dieses Etablissements veranlasst.

Eine Folge der Entstehung der Dermbacher Zuckerfabrik war auch die Vermehrung der Betriebsmittel, sowie die Erweiterung von baulichen Anlagen.

Die Ausgaben für Betriebsmittelbeschaffung sind in den Mittheilungen berücksichtigt, wogegen die auf die bauliche Anlage verwendete Summe erst im Jahre 1884 erscheinen wird, weil die betr. Arbeiten erst in diesem Jahre zu Ende geführt werden.

Bei Errechnung der auf einen Kilometer treffenden Anlagekosten wurde die Baulänge der Bahn zu Grunde gelegt, während für die sonstigen Angaben die Betriebslänge angenommen ist.

Mitgetheilt durch die Locomotivfabrik Krauss & Co. in München und Linz a. D.

IV. Luxemburger Schmalspurbahnen.

Betriebsjahr 1883.

Betriebs-Rechnung für das Jahr 1883.

Einnahmen.	Luxemburg-Remich. Fr. Ct.	Cruchten-Larochette. Fr. Ct.	Beide Linien. Fr. Ct.
Personentransport	73,882. 35	15,121. 75	89,004. 10
Viehtransport	1,730. 95	71. 80	1,802. 75
Gepäcktransport	2,182. 55	400. 75	2,583. 30
Gütertransport	17,272. 70	14,899. 20	32,171. 90
Zu übertragen . .	95,068. 55	30,493. 50	125,562. 05

Verschiedenes:	Lxb.-Rch. Fr. Ct.	Cr.-Lar. Fr. Ct.	Beid. Lin. Fr. Ct.			
Uebertrag . .				95,068. 55	30,493. 50	125,562. 05
Zinsen der hinterlegten Caution		250 —	250 · ·			
Ertrag d. Abschnitte u. Böschungen . . .	42 50	126 50	169 —			
Ertrag Materialverwalt.	1295 12	139 57	1434 69			
Rückerstattung v. Lloyd u. Reichseisenbahn .	450 08	70 —	520 08			
Affichen	30 —	10 —	40 —			
für Dienstkleidung . .	130 —	— —	130 —			
für Beschädigungen etc.	122 80	— —	122 80			
für Beförderung der Post	3066 —	1423 50	4489 50	5,136. 50	2,019. 57	7,156. 07
Total.				100,205. 05	32,513. 07	132,718. 12

Ausgaben.

1. Allgemeine Verwaltung	9,971. 84	4,301. 73	14,273. 57
2. Unterhalt und Aufsicht der Bahn	19,233. 13	5,454. 60	24,687 73
3. Expeditions- und Zugsdienst	16,282. 90	7,437. 84	23,720. 75
4. Fahrdienst	23,930. 29	6,794. 01	30,724. 30
5. Reparaturen	7,591. 62	2,479. 14	10,070. 76
6. Verschiedenes	5,102. 84	2,062. 29	7,165. 13
Total.	82,112. 63	28,529. 61	110,642. 24

Bilanz.

Einnahmen	100,205. 07	32,513. 07	132,718. 12
Ausgaben	82,112. 63	28,529. 61	110,642. 24
Ertrag	18,092. 42	3,983. 46	22,075. 88

Durchschnitts-Ergebnisse.

	Lbg.-Remich.	Cr.-Laroch.	Beide Linien.
Einnahmen und Verkehr.			
Betriebslänge . . . . Kilometer	28,00	12,00	40,00
Personentransport.			
Einnahmen in Prozenten der ganzen Einnahmen .	73,73	46,51	67,06
Einnahmebetreffniss per Kilometer . . . Fr.	2,638,66	1,260,15	2,225,10
" " Reisenden . . . . . "	$0,51_7$	$0,47_1$	$0,50_9$
" " " u. Kilom. "	$0,04_4$	0,05	$0,04_5$
Jeder Reisende hat im Durchschnitt befahren Klm.	11,87	9,51	11,43
Auf jeden Kilometer kommen Reisende . . .	5105	2673	4375
Gepäcktransport.			
Einnahmen in Prozenten der ganzen Einnahmen .	2,18	1,23	1,95
Einnahmebetreffniss per Kilometer . . . Fr.	77,95	33,54	64,58
" " Tonne . . . . . "	12,66	9,17	11,95

Viehtransport.			
Einnahmen in Prozenten der ganzen Einnahmen .	1,73	0,22	1,36
Einnahmebetreffniss per Kilometer . . . Fr.	61,82	5,98	45,07
" " Stück . . . . . . "	1,19	0,41	1,10
" " " und Kilometer "	$0{,}07_8$	$0{,}04_5$	$0{,}07_6$
Jedes Stück Vieh hat im Durchschnitt befahren Klm.	15,22	9,18	14,58
Auf jeden Kilometer kommen . . (Stück Vieh)	52_1	14_6	40_9
Gütertransport.			
Einnahmen in Prozenten der ganzen Einnahmen .	17,24	45,83	24,24
Einnahmebetreffniss per Kilometer . . . Fr.	616,88	1 241,60	804,30
" " Tonne . . . . . . "	1,72	2,03	1,85
" " " und Kilometer "	0,15	0,17	0,16
Jede Tonne Güter hat im Durchschnitt befahren Klm.	11,58	11,78	11,67
Auf jeden Kilometer kommen Güter . Tonnen	359,11	612,89	435,25
Verschiedenes.			
Einnahmen in Prozenten der ganzen Einnahmen .	5,12	6,21	5,39
Einnahmebetreffniss per Kilometer . . . Fr.	183,45	168,30	178,90
Totaleinnahmen.			
Per Kilometer . . . . Fr.	3,578,75	2,709,42	3,317,95
" Zugskilometer . . . . "	1,26	1,13	1,23
" Wagenachsenkilometer . . . . "	$0{,}15_5$	$0{,}20_4$	$0{,}16_4$

Ausgaben.

Allgemeine Verwaltung.			
Kosten in Prozenten d. gesammten Betriebsausgaben	12,14	15,08	12,90
Betreffniss per Kilometer . . . . Fr.	356,14	358,48	356,84
Unterhalt und Aufsicht der Bahn.			
Kosten in Prozenten d. gesammten Betriebsausgaben	23,42	19,12	22,31
Betreffniss per Kilometer . . . . Fr.	686,89	454,55	617,19
Expeditions- und Zugsdienst.			
Kosten in Prozenten d. gesammten Betriebsausgaben	19,83	26,07	21,44
Betreffniss per Kilometer . . . . Fr.	581,53	619,82	593,02
Fahrdienst.			
Kosten in Prozenten der gesammten Betriebsausgaben	29,15	23,81	27,77
Betreffniss per Kilometer . . . . Fr.	854,65	566,17	768,11
Feuerung der Maschinen.			
Kosten pro Zugskilometer . . . . Fr.	$0{,}10_3$	$0{,}08_4$	$0{,}09_8$
Brennmaterial pro Zugskilometer . . . . Kg.	4,48	4,04	4,37
Reparaturen.			
Kosten in Prozenten der gesammten Betriebsausgaben	9,25	8,69	9,10
Betreffniss per Kilometer . . . . Fr.	271,13	206,60	251,77
Verschiedenes.			
Kosten in Prozenten der gesammten Betriebsausgaben	6,21	7,23	6,48
Betreffniss per Kilometer . . . . Fr.	182,24	171,86	179,13

Gesammtbetriebsausgaben.

Kosten per Bahnkilometer	Fr.	2,932,59	2,377,47	2,766,05
" " Zugskilometer	"	1,03	$0{,}99_4$	1,02
" " Wagenachskilometer	"	$0{,}12_7$	$0{,}17_9$	$0{,}13_6$

Die Luxemburger Schmalspurbahnen haben 1 m Spurweite und bestehen z. Z. aus 2 Linien, nämlich

a. Luxemburg-Remich . . . . 27,3 km lang,
b. Cruchten-Larochette . . . . 12,0 " "

An Betriebsmaterial war vorhanden:

Rollmaterial.

Das Rollmaterial wurde um 1 Locomotive und 5 dreiachsige Personenwagen vermehrt und besteht gegenwärtig aus:

a. Linie Luxemburg-Remich.

4 Locomotiven.
1 Personenwagen I. Classe (Salonwagen).
2 id. II. id.
2 id. II. und III. Classe.
12 id. III. Classe.
3 Post- und Gepäckwagen.
14 offene Güterwagen.
6 gedeckte Güterwagen.
2 Langholz-Wagen.
1 Schneepflug.

b. Linie Cruchten-Larochette.

2 Locomotiven.
1 Personenwagen II. Classe.
1 id. II. und III. Classe.
2 id. III. Classe.
1 Post- und Gepäckwagen.
2 gedeckte Güterwagen.
12 offene Güterwagen.
2 Langholz-Wagen.
1 Schneeflug.

Auf beiden Linien wurden im Ganzen transportirt
175 004 Personen,
216 220 kg Gepäck,
1 635 Stück Vieh,
17 409,870 kg Güter.

Aus dem Geschäftsbericht für 1883.

XV.

Die Strassenbahnen in den Städten.

Von **Jos. Fischer-Dick.**

Uebersicht.

A. Deutschland.

Auch im Jahre 1883 ist eine nambafte Vergrösserung der Strasseneisenbahnen Deutschlands zu verzeichnen. Das Bestreben, diese Zunahme derart darzustellen, dass nicht nur die Kilometerzahl, der Umfang der Betriebsmittel, die beförderten Personen, das Anlagecapital etc., sondern auch die Einnahmen, Ausgaben, kurz, die Rentabilität der verschiedenen Stadtstrassenbahnen zu vergleichen und zu übersehen möglich ist, hat die unten folgende Tabelle entstehen lassen, deren Lückenhaftigkeit leider zeigt, dass das Bedenken, einer ganzen Reihe von Strasseneisenbahn-Gesellschaften die Resultate der Betriebsjahre 1882 und 1883 einem grösseren Kreise von Fachleuten und Interessenten bekannt zu geben, auch durch wiederholte recht dringliche Bitten der Redaction nicht zu überwinden war.

Die Directionen der Strassenbahn-Gesellschaften in Cassel, Braunschweig, Flensburg, Kiel, Karlsruhe, Rostock, Schwerin, Bremerhafen, Halle a. d. S., Hannover haben leider nicht für gut befunden, uns die erbetenen Angaben zu machen.

Erfreulicher Weise ermöglichte jedoch das Entgegenkommen einer grossen Anzahl von Strassenbahn-Directionen die Lücken nur in der Minorität zur Erscheinung zu bringen, so dass ein annähernd richtiges Bild der Strassenbahnverhältnisse, wie solche sich im Jahre 1883 gestalteten, recht wohl aus den gegebenen Zahlen zur Kenntniss gebracht werden dürfte. Wir verfehlen nicht den Directionen hier unseren besten Dank für die gegebenen Daten auszusprechen, hoffen auch, dass mit den Jahren alle Bedenken und mit ihnen alle Lücken verschwinden werden.

Die Städte Erfurt und Crefeld erhielten erst 1883 Strasseneisenbahnen. Diesen Neubauten von 29,7 km stehen circa 49,4 km Erweiterungsbauten vorhandener Strassenbahnen in den Städten Aachen, Berlin, Breslau, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, München, Strassburg zur Seite, so dass sich die Gesammt-Geleiselänge im Jahre 1883 um 79,1 km vermehrt hat. Die Gesammtmasse der beförderten Personen darf auf circa 170000000 geschätzt werden, eine Zahl, die zur Genüge die Wichtigkeit und Leistungsfähigkeit der Strassenbahnen für den Verkehr der Städte klar legt. In Berlin sind allein 70554800 Personen befördert worden. Eine verhältnissmässig sehr glänzende Leistung hat die Hamburg-Altonaer Pferdebahn zu verzeichnen; bei 11,1 km Geleislänge sind mit 302 Pferden 5535600 Personen gefahren worden; die Frequenz dieser einen Linie übertrifft daher noch die auf dem Gesammtnetze der grossen Stadt Breslau.

In 48 Städten werden von 43 Gesellschaften Strasseneisenbahnen in einer Länge von 903,3 km Geleisen mit circa 8100 Pferden und 69 Lokomotiven betrieben. Die Anzahl der Wagen dürfte auf 2125 Stück zu schätzen sein.

Die Gesammt-Anlagekosten sind rund mit 100 Millionen Reichsmark zu beziffern.

Die Rentabilität der Strassenbahnen kann als im Steigen begriffen bezeichnet werden. Es ist thatsächlich erwiesen, dass auch für kleinere Städte mit geringer Frequenz bei reeller Finanzirung der Bahn, billigen Bauhedingungen und guter Betriebsdisposition sehr wohl Strassenbahnanlagen gewinnbringend betrieben werden können. Diese Erfahrung er-

muthigte zu weiteren Unternehmungen, so dass für das laufende Jahr eine Ausdehnung des Strassenbahnbetriebes auch auf kleinere Städte (Osnabrück, Oldenburg) zu erwarten steht.

Im Innern der Städte ist nach wie vor das Pferd die Zugkraft. Die Dampfkraft wird hauptsächlich auf den Verbindungsbahnen der Hauptstädte mit volkreichen Vororten und zwar immer da mit Vortheil verwendet, wo die Frequenz die Beförderung mehrerer Wagen, also Zugbildung, gestattet.

Die electrische Versuchsbahn (mit Contactwagen) zwischen Charlottenburg-Westend bis Spandauer Bock ist ausser Betrieb gesetzt, nachdem durch die Versuche alle Hindernisse — die hier speciell durch die Steigung der Bahn von 1 : 30 bereitet wurden — überwunden worden waren.

Die hier für die electrische Bahnen gesammelten Erfahrungen kommen zunächst bei der Ausführung der 6,7 km langen Strassenbahn Frankfurt a. M.—Offenbach zur Beachtung, die zur Zeit dem Betriebe übergeben worden ist.

Der Oberbau mit Holzlangschwellen, Querschwellen etc. ist gänzlich aufgegeben, zur Zeit werden nur noch die vorhandenen Vorräthe aufgebraucht; es wird durchweg nur noch Stahloberbau verlegt.

Die Haarmann'sche Zwillingsschiene (zwei miteinander verschraubte Hartwichschienen), deren Verwendung leider nur sehr kostspielig ist, dann die Hartwichschiene mit eingewalzter Rille oder mit angenieteter Schutzrippe hat die plumpe Demerbesschiene verdrängt und werden in Deutschland zur Zeit wohl nur noch deutsche Oberbausysteme verlegt.

Die Ausdehnung, welche die Verwendung der Doppelschiene oder der Schiene mit symetrischer Lauffläche genommen hat, wird auch auf die Form der Radbandagen ihren Einfluss zu äussern nicht verfehlen, es werden durch Verwendung von symetrischen Bandagen mit der Radnase in der Mitte die Vortheile der Doppelschiene mit versetztem Schienenstoss erst recht zur Geltung kommen.

Es ist von höchstem Interesse die Strassenbahnen Englands und Frankreichs mit den deutschen Strassenbahnen so weit das vorhandene Material reicht in Vergleich zu ziehen.

Betrachten wir zunächst England so gibt das Blaubuch über den Umfang, den Betrieb etc. der Strassenbahnen in den vereinigten Königreichen am 1. Juli 1883 die folgenden Daten.

Gesammtgeleiselänge 671 engl. Meilen = 1079,8 Kilometer.

Es sind 41 Gesellschaften vorhanden, darunter 28 Municipalverwaltungen.

Die Bahnen werden betrieben mit 20122 Pferden, 117 Locomotiven, 2819 Wagen. Befördert wurden 295721171 Personen.

Bruttoeinnahme	2211973	L. St.
Bruttoausgabe circa 79 %	1752360	„ „

Die englischen Strassenbahnen haben somit vom 1. Juli 1882 bis 1. Juli 1883 eine recht namhafte Vergrösserung erfahren, das Netz ist um 171,3 Kilometer Geleise, die Pferdezahl um 1992, die Locomotiven um 41, die beförderten Personen um 37961111 gewachsen. Wenn auch ein Zehntel der hier unter den Trams aufgeführten Geleise eigentlich den Lokalbahnen zuzurechnen ist, so kann doch nicht bezweifelt werden, dass in Europa nach dem im letzten Jahre genommenen Aufschwung England in der Entwicklung der Strasseneisenbahnen an der Spitze steht. Der Vergleich mit Deutschland zeigt das Folgende:



Lauf. No.	Namen der Städte.	km Geleise		Anzahl der Pferde resp. Maschinen		Anzahl der Wagen		Beförderte Personen	
		1882	1883	1882	1883	1882	1883	1882	1883
1	Aachen	16,0	17,0	145	146	28	28	1,577,900	1,850,400
2	Augsburg	15,0	15,0	100	85	30	30	1,787,400	1,632,800
3	Berlin-Charlottenburg	22,4	22,4	248	249	68	68	3,813,100	3,672,000
	Grosse Berliner	150,9	160,9	2226	2400	443	482	57,300,000	62,400,000
	Neue Berliner	22,9	22,9	177	203	70	73	4,115,700	4,482,800
4	Bremen	5,9	6,0	43	43	19	19	580,000	595,000
5	Breslau	24,7	26,4	205	205	51	54	4,974,300	5,195,700
6	Cöln a. Rh.	41,0	41,0	261	267	102	106	?	5,500,000
7	Deutsche Local- und Strassenbahn-Gesellschaft: Chemnitz, Dortmund, Duisburg, Gladbach	39,6	41,2	182 11 Loc.	170 14 Loc.	85	97	3,351,300	3,422,500
8	Danzig	7,8	7,8	75	76	27	27	842,600	840,200
9	Dresden	49,8	60,0	383	481	45	61	5,595,800	6,987,000
10	Düsseldorf	8,5	10,0	48	51	28	28	1,095,500	1,109,700
11	Elberfeld-Barmen	19,0	19,0	128	138	66	73	3,840,700	3,912,700
12	Erfurt	—	10,0	—	68	—	18	—	543,000
13	Frankfurt a. M.	18,6	21,5	135	153	44	52	4,340,200	4,997,000
14	Görlitz	6,0	6,6	34	38	11	11	?	?
15	Hamburger Strassenbahn	80,0	85,0	14 Loc. 869	20 Loc. 910	212	243	16,451,200	17,909,700
15a	Hamburg-Altona	11,1	11,1	231	302	31	37	3,900,900	5,535,600
16	Ingolstadt	3,0	3,0	11	12	7	7	166,800	164,700
17	Königsberg	14,0	14,0	148	140	44	47	2,306,800	2,490,600
18	Köpenick	1,8	1,8	7	6	2	2	?	?
19	Krefeld	—	19,7	—	10 Loc. 27	—	34	—	?
20	Leipzig	25,6	26,6	333	383	70	82	4,100,500	5,670,700
21	Lübeck	8,1	8,5	43	46	14	14	733,000	1,029,400
22	Magdeburg	14,4	14,4	112	135	28	32	3,370,700	3,746,000
23	Mannheim	8,0	8,0	43	46	14	15	617,900	685,800
24	Metz	10,7	10,7	53	53	20	20	596,400	595,700
25	München	36,5	46,0	?	305	?	112	6,272,700	7,745,700
26	Nürnberg	25,0	25,0	184	140	?	50	?	?
27	Potsdam	7,8	7,8	57	56	29	29	1,114,600	1,032,800
28	Posen	5,4	5,4	60	52	20	20	888,800	814,700
29	Stettin	12,7	12,7	130	122	22	22	1,937,300	2,038,200
30	Strassburg	13,4	17,3	15 Loc.	15 Loc.	61	65	2,458,400	3,026,900
31	Stuttgart	10,3	10,3	92	86	33	33	1,106,300	1,095,400
32	Wiesbaden	3,4	3,4	22	26	12	12	188,600	206,000
33	Braunschweig	6,5	6,5	76	—	—	—	—	—
34	Bremerhafen	6,2	6,2	40	—	—	—	—	—
35	Cassel	5,7	5,7	8 Loc.	—	—	—	—	—
36	Flensburg	2,5	2,5	?	—	—	—	—	—
37	Halle a. S.	7,0	7,0	68	—	—	—	—	—
38	Karlsruhe	7,4	7,4	31 2 Loc.	—	—	—	—	—
39	Kiel	2,5	2,5	?	—	—	—	—	—
40	Hannover	29,8	29,8	150	—	—	—	—	—
41	Pyrmont	4,0	4,0	12	—	—	—	—	—
42	Schwerin	5,5	5,5	25	—	—	—	—	—
43	Rostock	7,8	7,8	27	—	—	—	—	—

Einnahme		Brutto-Ausgabe		Dividende		Anlage-Capital		Bemerkungen.
1882	1883	1882	1883	1882	1883	Actien	Obligat.	
233,735	258,614	219,407	236,290	0	0	1,600,000	—	
?	?	?	?	0	0	1,250,000	—	
643,495	606,932	549,593	528,619	5%	4 %	1,680,000	—	
7,247,219	7,893,289	3,975,225	4,160,126	8½%	9¾%	17,100,000	5,000,000	
516,448	557,086	336,496	351,061	0	0	2,000,000	900,000	Der Reingewinn wurde zur Umlegung der Geleise verwendet.
88,794	90,450	58,720	62,129	0	0	250,000	—	
584,350	614,655	435,071	432,439	5½	6⅓	2,000,000	200,000	Creirt 600,000 M. Oblig
?	750,286	?	522,062	5½	5	3,200,000	—	Die Cölnische Strassenbahn-Gesellschaft besteht erst seit Mai 1882.
620,635	?	547,477	?	1.3%	?	5,000,000	—	
153,854	156,298	?	?	?	?	?	—	Die Bahn ist im Privatbesitz.
874,610	1,107,672	?	?	6¾	7	7,000,000	—	Die Zahlen sind pro 1. 7. 81 bis 1. 7. 82 u. 1. 7. 82 bis 1. 7. 83. Actiencapital incl. Hannover 350,000 L. St.
145,441	153,818	?	?	?	?	800,000	—	
461.189	454,112	287,365	261,089	5,4	5,5	2,800,000	—	Erst 83 erbaut; v. 13. V b. 31. VIII im 13. IX. Actien emittirt.
—	59,887	—	29,631	—	?	750,000	—	
565,135	643,341	60%	59%	7½	7½	2,163,200	—	Actien incl. der bereits jährlich ausgeloosten 2%.
?	?	?	?	?	?	?	—	Privatbesitz.
2,243,635	2,362,029	1,847,198	1,900.510	4%	4⅕	5.500,000	2,500,000	
647,582	706,576	441,428	536.434	10%	?	800,000	300,000	
35,492	35,011	?	?	?	?	?	?	Personenverkehr u. Post. Privatbesitz.
316,224	339,060	230,603	236.813	6%	6%	1,350,000	1,050,000	Geschäftsjahr v. 1. Juli bis 1. Juli.
?	?	?	?	?	?	?	?	Privatbesitz.
—	?	—	?	—	?	1,000,000	400,000	83 erbaut.
609,205	793,801	432,642	563,086	5%	6%	2,525,000	840,000	
76,938	81,861	64,540	79,250	2%	0	300,000	—	
414.726	447.318	257,107	284,957	7%	10%	1,200,000	—	
106,528	117,179	?	?	?	?	?	—	
109,684	109,715	94,605	87,400	0	0	443,600	900,000	
?	*866,233	?	498,806	?	6%	3,300,000	2,000,000	Ist erst am 1. Juli 82 aus belgischen Händen in deutschen Besitz gelangt, die Ziffern beziehen sich auf 1. 7. 82. bis 1. 7. 83.
?	?	?	?	?	?	1,800,000	—	
128,852	120.648	109,031	99,870	0	0	1,050,000	—	
96,723	90,066	124,217	109,880	0	0	1,250,000	—	
252,321	257,986	205·401	187,109	2%	2%	1,150,000	—	
312.463	366,867	305,089	353,880	1%	1,75	640,000	444,800	375,000 Gulden Actien,
194.136	181,416	189,294	174,224	0	0	642,857	126,857	74,000 „ Prioritäten.
38,625	42,725	?	?	?	?	250,000	—	Erst seit 1. Dezbr. 83 Actien-Gesellschaft.
—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	

	Deutschland	England.
Geleiselänge	903,3 Kilom.	1079,8
Pferde	8100 Stück	20122
Wagen	2125 „	2819
Locomotiven	69 „	117
beförderte Personen	170 Million.	295721171

England hat bei einem plus von nur 176.5 Kilometer Geleise 12022 Pferde, aber nur 694 Wagen und 48 Locomotiven, mehr im Betriebe als Deutschland. In England kommt auf ein Pferd und Jahr die Zahl von 14696, in Deutschland aber von 20987 beförderten Personen, also eine Mehrleistung für das deutsche Pferd von circa 50 %. Die gegen England so grosse Anzahl der Wagen, geringe Anzahl der Pferde der deutschen Strassenbahnen zeigt, dass in Deutschland der Einspännerbetrieb vielfach der Frequenz genügt, dann aber auch, dass Deutschland seines abnormen Sonn- und Feiertagsverkehrs wegen, den England ja ganz entbehrt, eines grossen Wagenparks zur Bewältigung der Verkehrsmassen bedarf. Weiter muss hiernach erläuternd bemerkt werden, dass vielfach zu den Massenbeförderungen an Sonn- und Festtagen in Deutschland ausser den eigenen Pferden der Gesellschaft noch Miethspferde herangezogen werden, deren Leistungen in der Beförderung von 170 Million Personen mit enthalten sind.

Der Bau der ersten Drahtseil-Strassenbahn wurde im Jahre 1883 in London in Angriff genommen und ist zur Zeit dem Betriebe übergeben.

Der Erbauer derselben, ein deutscher Ingenieur W. Eppelsheimer, hat auch seiner Zeit die ersten Drahtseilbahnen in San Francisko zur Ausführung gebracht.

Frankreichs Strassenbahnnetz hat sich im Jahre 1883 recht ansehnlich vergrössert. Es sind im Betriebe in

				Uebertrag . .	215,4 km
1.	Marseille	24,4 km	12.	Roubain-Tourcoing . . .	28,8 „
2.	Bordeaux	39,2 „	13.	Valenciennes	10,7 „
3.	Béziers	16,0 „	14.	Boulogne s/mer	2,7 „
4.	Tours	5,2 „	15.	Calais-Guines	14,4 „
5.	Nantes	6,1 „	16.	Lyon	43,6 „
6.	Orleans	6,1 „	17.	Paris	250,1 „
7.	Reims	7,6 „	18.	Hâvre	11,2 „
8.	Nancy	8,5 „	19.	Rouen	27,5 „
9.	Cambrai-Catillon . . .	35,5 „	20.	Rueil-Marly	9,2 „
10.	Dunkerque	2,9 „	21.	Sèvres-Versailles . . .	8,9 „
11.	Lille	63,9 „	22.	Villiers le Bel.	3,1 „
	Zu übertragen . .	215,4 km		Summa . .	625,6 km

Es ist gegen 1882 eine Vermehrung von circa 100 km Geleise zu verzeichnen.

Ein Theil der hier verzeichneten Tramways dürfte wohl richtiger unter Lokalbahnen zu rechnen sein.

Das „Journal officiel“ gibt ein Verzeichniss der Anlagekosten und der Rentabilität der Bahnen, dem wir Folgendes entnehmen.

Die theuersten Bahnanlagen sind die Marseiller, der Kilometer mit 313394 Francs. Die Rentabilität ist trotzdem eine gute, 7.20 %. Bordeaux rentirt bei sehr billigem Bau 81930 Francs per Kilometer mit 27.70 %. In Paris hat der Kilometer bei der Compagnie des Omnibus 294600 Francs, Tramway du Nord 314,313 Francs, Tramway du Sud 252282

Francs gekostet, die Rentabilität ist 3,20 %, 3,30 % und 4,20 %. Ueberhaupt zeigen die französischen Trams gute finanzielle Ergebnisse.

Leider ist ein Vergleich der Betriebsmittel, der Betriebsleistungen der mangelnden Angaben wegen nicht ermöglicht, zweifellos steht aber fest, dass Frankreich in der Entwickelung der Strasseneisenbahnen in den Städten trotz der bedeutenden Bauthätigkeit des vergangenen Jahres immer noch weit hinter Deutschland zurückgeblieben ist.

In Amerika ist die weitere Ausdehnung der Drahtseilbahnen zu erwähnen; dieselben müssen bedeutende Vortheile im Betriebe bieten, wenn die praktischen Amerikaner trotz des recht theueren Oberbaues etc. einerseits, dann des billigen Pferdebetriebs andererseits diese Construction immer weiter verwenden. Das Drahtseil zeigt aber auch in Wirklichkeit gerade bei dem Strassenverkehr volkreicher amerikanischer Städte, der sich in manchen Stunden des Tages ins riesenhafte steigert, seine Vorzüglichkeit, da es bei richtiger Anlage die Verdoppelung des Wagenparks, überhaupt beliebige Vermehrung der Verkehrsmittel zulässt und gerade hierdurch alle übrigen Motoren an Billigkeit übertrifft, da auch Bahnen in coupirtem Terrain, wie in San Francisko, ohne Schwierigkeit noch vortheilhaft betrieben werden können.

Die Rentabilität der in der Anlage theueren Drahtseilbahnen bedingt also sehr regen Verkehr, wie ihn die Städte Deutschlands nur in wenigen Strassenzügen aufweisen, die grösstentheils schon mit Strassenpferdebahnen versehen sind, deren Umbau und Neuanlage auch bei dem Bedenken, welche die Oberbauconstruction für Drahtseilbahnen für gute Strassendammbefestigung hervorruft, jahrelange Verhandlungen mit den maassgebenden Behörden vorangehen müssten.

Die riesige Ausdehnung der Strassenbahnen, deren reger Verkehr etc. mögen die folgenden Daten illustriren.

In Massachusetts sind Strassenbahnen in einer Gesammtlänge von 273 engl. Meilen im Betriebe. Sie sind Eigenthum von 30 Gesellschaften, werden mit 7936 Pferden und 1652 Wagen betrieben und haben circa 84 Million Personen befördert.

Von den übrigen Ländern ist Nennenswerthes nicht zu berichten. Spanien ist durch den Oberingenieur Herrn Otto Peine eingehend in den letzten Heften der Zeitschrift geschildert, Oesterreich-Ungarn wird in einem der nächsten Hefte von Herrn Pastorelli, Oberingenieur der neuen Wiener Tramway, übersichtlich besprochen werden, für die übrigen Länder, im Speciellen Russland und Italien, hoffen wir mit der Zeit auch noch Genaueres bringen zu können.

Berlin, Frühjahr 1884.

Anzeigen.

XVI.

Die Bauten der grossen Berliner Pferdeeisenbahn im Jahre 1883.*)

Von Jos. Fischer-Dick.

Mit 8 Figuren im Text und 3 lithographirten Taf. IV. V. VI.

A. Bahnbauten.

Die Bauthätigkeit der grossen Berliner Pferdeeisenbahn im Jahre 1883, die die Herstellung von circa 9 km Geleise umfasst, war keine aussergewöhnliche, sie ist von den Leistungen früherer Jahre oft übertroffen worden, ausser dem Umstande jedoch, dass die Bahnbauten gerade das enge Innere des alten Berlin — die City der Stadt — dem Strassenbahnverkehr erschlossen, dürfte noch die Einführung des Stahloberbaues bei der Herstellung der Geleise interessant erscheinen.

Die Art und Weise der Herstellung des Oberbaues, der Pflasterungen, die Fortschritte in der Construction des ersten, in Verbindung mit den Letzteren, sollen in Folgendem einer eingehenden Schilderung unterzogen werden. Hierbei ist nicht zu umgehen, einen Rückblick auf die Geleiseconstructionen zu werfen, wie solche bei dem Bau der ersten Strasseneisenbahn Deutschlands — der Linie Berlin-Charlottenburg — im Jahre 1865 gewählt wurden, dann auch die weitere Ausbildung dieser Constructionen bis zur Einführung des stählernen Oberbaues zu verfolgen.

Der Erbauer der ersten deutschen Strasseneisenbahn Ingenieur Cullin wählte eine leichte Rillenschiene, die in der Laufläche und in der Rille durch Schienenägel auf eine Langschwelle befestigt wurde. Die Langschwelle war wieder mittelst gusseiserner Winkel mit den Querschwellen verbunden. Figur 11 u. 12 veranschaulichen den Oberbau im Pflaster und in der Chaussirung. Dieser Oberbau genügte für den damaligen schwachen Strassenbahn- und Strassenverkehr, der Umstand, dass $^9/_{10}$ der Geleise in Chaussirung ausgeführt wurden, ferner dass der seitlich in der Chaussee liegende Oberbau von Strassenfuhrwerken, die sich mit seltenen Ausnahmen auf der breiten Chaussee bewegten, fast gar nicht befahren wurde, mag erklären, dass dieser Oberbau sich lange gut gehalten hat und erst in den letzten Jahren beim Umbau der eingeleisigen Strecke in eine durchweg zweigeleisige Bahn, bei Pflasterung der chaussirten Flächen verschwunden ist.



Fig. 11.

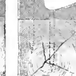
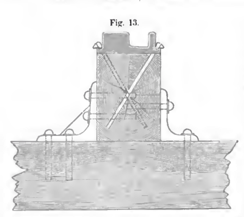


Fig. 12.

Bei dem Bau der Geleise der grossen Berliner Pferdeeisenbahn im Jahre 1872 wurde

*) Leider war es, da die Tafeln nicht rechtzeitig fertig wurden, nicht möglich, diesen schon für Heft II eingesandten Artikel darin zu publiziren.

Fig. 13.



unter Beibehaltung des Lang- und Querschwellen-Systems eine Schiene verwendet, welche an Stelle der fehlerhaften Befestigung durch die Lauffläche der Schiene resp. die Rillenfläche derselben eine seitliche Befestigung durch Backenhaknägel ermöglichte. In Figur 13 ist dieser Oberbau dargestellt.

Als der Schreiber dieses im Juli 1873 die Oberleitung der Bauten der grossen Berliner Pferdeeisenbahn übernahm war sein Bestreben zunächst darauf gerichtet, an Stelle der Eisenschienen die Stahlschiene zu setzen und ist dieselbe in der skizzirten Form, Fig. 14, zur Verwendung gebracht worden.

Fig. 14.



In Berlin ist eine namhafte Kilometerzahl mit diesem System erbaut worden, da die Mängel desselben als z. B. der ungenügende Pflasteranschluss, die Unmöglichkeit der Herstellung einer Schienenstossverlaschung, dann die Schäden der Querschwellenconstruction, des damals noch recht primitiven Strassenpflasters wegen erst nach und nach erkannt wurden.

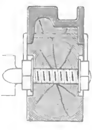
Der Umstand, dass sich der weitaus grösste Theil der Strassen Berlins in dem Besitze des Fiskus befand, von diesem das Pflaster derselben hergestellt und unterhalten wurde, liess bis zu der im Jahre 1876 erfolgten Uebernahme sämmtlicher Strassen Berlins durch den Magistrat eine durchgreifende Besserung der Strassendammbefestigung nicht aufkommen. Das beste fiskalische Pflaster war das mit rechteckig bearbeiteten Bruchsteinen auf einer Kiesbettung von 15—20 cm Höhe hergestellte Reihenpflaster; mit fundamendirter Strassenbefestigung war noch kein Anfang gemacht.

Der Umschwung, welcher nach Uebernahme der Strassen durch die Stadt in der Plasterung eintrat, war für die Construction des Oberbaues der Strasseneisenbahnen von der grössten Bedeutung. Der Oberbau der Strasseneisenbahn als ein Theil der Strassendammbefestigung muss mit dieser die gleiche Fundation haben, sich möglichst gut an diese anschliessen; diese Grundsätze bliehen fortan maassgebend. Querschwellen waren also nicht mehr anwendbar, es konnte nur noch mit dem Langschwellensystem gerechnet werden.

Fig. 15.



Fig. 16.



Als erste Construction, welche der total veränderten und verbesserten Strassendammbefestigung Rechnung trug, wurde die speziell in Paris fast durchweg verwendete Larsenschiene gewählt, siehe Fig. 15 und 16. Diese Stahlsattelschiene, die seitlich mittelst Klammern auf profilirten Langschwellen befestigt ist, die wieder durch eiserne Traversen mit einander verschraubt wurden, bot den Vortheil eines guten

Pflasteranschlusses, die Höhe der Oberbau-Construction war gleich der Maximalhöhe der verwendeten Würfelsteine = 20 cm. Das Würfelpflaster ist in zu der Strassenrichtung senkrechten Streifen auf einer mit schwerer Dampfwalze abgewalzten Pack- und Schüttlage auf 2—3 cm Kiesschicht hergestellt und sind dessen Fugen mit Cement ausgegossen worden.

Dieses Oberbau-System Larsen wurde jedoch in Bälde, den Anforderungen der städtischen Baubehörde nachkommend, weiter ausgebildet. Der Umstand, dass die Strassenfuhrwerke mit Vorliebe das Geleise der Strassenbahn befuhren, hatte eine ganz besonders starke Inanspruchnahme der Pflasterung dicht an der Innenseite der Schiene, neben der sogenannten Schutzrippe zur Folge, das Ausfahren der Pflasterungen alter Construction an dieser Stelle trat in kurzer Zeit ein, kostspielige Reparaturen waren fortwährend nöthig, ohne dass hierdurch dem Uebelstande gründliche Abhülfe geschaffen werden konnte.

Durch Ausbildung der dünnen Schutzrippe der Stahlschienen zu einer zweiten Laufläche, welche allerdings vorerst nur von den Strassenfuhrwerken benutzt wurde, war der Pflasterung an der gefährdeten Stelle wirksamerer Schutz zu gewähren, da die nun gebildete 133 mm breite Schiene auch die Räder der Strassenfuhrwerke aufzunehmen im Stande war.

Die Schiene mit symmetrischer Laufläche wurde daher von der städtischen Baubehörde vorgeschrieben und ist bei allen Neubauten seit 1880 zur Anwendung gelangt.

Die Larsenschiene ist von dem Schreiber dieses zur Schiene mit symmetrischer Laufläche ausgebildet, siehe Fig. 17 u. 18. Der mangelhaft verlaschte Schienenstoss durch Verwendung profilirter Stossplatten von 1 m Länge, die durch Nieten und Stahlstifte mit den Schienenenden verbunden werden, ferner durch Anwendung des schiefen Stosses möglichst verbessert und dieser Oberbau sowohl im Neupflaster als auch im Asphaltpflaster verlegt worden. Die Pflasterconstruction wurde dahin verbessert, dass bei der Auspflasterung der Flächen in und zwischen den Geleisen Prismen von 13 cm Breite Verwendung fanden, der Seitendamm aber mit Würfelsteinen diagonal befestigt wurde, seitlich der äusseren Schienen war daher die Einpflasterung von Fünfecksteinen erforderlich. Bei Asphaltirung der Strasse sind seitlich der Schienenstränge Steinschwellen von 15—20 cm Breite und 20 cm Höhe eingelegt worden, da die Versuche, direct neben der Stahlschiene den Asphalt anschliessen zu lassen, ungünstige Resultate ergaben. Die Höhe des Oberbaues war wie bei Larsen, der Maximalhöhe der Steine entsprechend, mit 20 cm gewählt. Die Constructionen sind auf Tafel IV dargestellt. Das Schwellenmaterial ist bestes Eichen oder mit Theeröl imprägnirtes Kiefernholz.

Fig. 17.

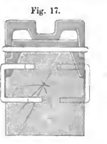
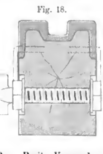


Fig. 18.



Trotz der grossen Sorgfalt, die der Verlaschung des Stosses der symmetrischen Sattelschiene zugewendet worden, war in Folge der ungemein starken Inanspruchnahme des Oberbaues durch den Bahn- und Strassenverkehr ein Lockern der Schienenstösse nicht zu vermeiden. Dieser Mangel machte sich nach zweijährigem Betrieb schon fühlbar. Die Reparatur schadhafter Stösse wurde durch die Art der Strassendammbefestigung sehr erschwert, die Kosten derselben durch den Pflasteraufbruch beträchtlich erhöht. Der Aufbruch cementirten Würfel- oder Prismensteinpflasters oder asphaltirter Flächen und die Wiederherstellung

der aufgebrochenen Flächen vertheuerten die Ausbesserungen gegen früher in gewöhnlichem Pflaster ausgeführte Stossreparaturen derart, dass schon allein aus diesem Grunde eine neue Construction des Oberbaues dringlich wurde.

Der Wegfall der Holzschwellen als vergängliches Material war auch anzustreben, Stahloberbau musste die seither verwendeten Langschwellen ersetzen. Haltbarer Schienenstoss, guter Pflasteranschluss, leichte Unterstopfbarkeit waren Grundbedingungen für die Neuconstruction. Da nun auch symmetrische Lauffläche von den städtischen Behörden vorgeschrieben war, entsprach diesen Anforderungen von den zur Zeit bekannten Stahloberbauconstructionen der von Director Haarmann aus 2 Hartwichschienen construirte Oberbau am besten.

Haarmann verschraubt die Zwillingshartwichschienen fest zu einem Ganzen, versetzt aber die Stösse dieser beiden Schienen je um einen Meter, hierdurch und durch die Verwendung einer 33 cm langen tragfähigen Lasche wird die Schienenstossverbindung zu einer so dauerhaften gemacht, dass das Osnabrücker Stahlwerk, welches dieses System anfertigt, für die Güte und Haltbarkeit der Stossverbindung 10jährige Garantie übernehmen konnte.

Der Einführung des Stahloberbaus, der ja bei fundamentirter Strassenbefestigung auf Betonfundament zu liegen kommt, standen ernste Bedenken bezüglich seiner Elasticität bei dem Befahren desselben mit den Pferdebahnwagen entgegen. Bei einem Park von über 400 Wagen war ein eventueller Umbau, eine durchgreifende Abänderung der Federung eine so kostspielige, den Betrieb tief berührende Sache, dass die grösste Vorsicht geboten war, um nicht durch einen unelastischen Stahloberbau den ernstesten Verlegenheiten ausgesetzt zu werden.

Dieser durchaus gebotenen Vorsicht entsprechend, ist denn auch der Stahloberbau im Jahre 1882 erst in einer Länge von 160 m Geleise probeweise und zwar im Holzpflaster mit einer den Holzklötzen entsprechenden Höhe von 13 cm auf Betonunterbettung ausgeführt worden. Da für diese geringe Länge ein den Anforderungen der Behörden entsprechendes Profil nicht gewalzt werden konnte, kam das Hamburger Profil hier zur Verwendung.

Das so hergestellte Geleise zeigte beim Befahren zwar eine geringere Elasticität als der seither verwendete Oberbau, gestattete jedoch bei einer kleinen Verbesserung der Gummibufferfederung die Beibehaltung der seitherigen Wagenconstruction; es konnte also im Jahre 1883 nach Construction eines den Ansprüchen des Verkehrs etc. genügenden Schienenprofils mit der umfassenderen Anwendung des Stahloberbaus weiter vorgegangen werden.

Die grossen Unzuträglichkeiten, welche die Asphaltirung der zwischen den Schienensträngen belegenen Theile des Strassendamms für die Sicherheit des Betriebs, insbesondere bei leichtem Schneefall hervorgerufen hatte, veranlasste die Gesellschaft bei der städtischen Behörde eine Auspflasterung dieser Fläche mit Steinprismen dringlichst zu beantragen. Leider waren die Bemühungen hier ohne Resultat. Der Antrag, die Auspflasterung dieser Flächen in asphaltirten Strassen mit Steinprismen zu genehmigen wurde abgelehnt. Die Bemühungen gingen nunmehr darauf, an Stelle der Asphaltirung die Holzpflasterung treten zu lassen, da diese dem so kostbaren Pferdematerial derartige Vortheile gewährte, dass auch die Kosten der Unterhaltung der Holzpflasterflächen, welche sich doppelt so hoch als die der Asphaltirungen berechnen, hierbei nicht in Betracht kommen können. Die Bemühungen waren auch mit Erfolg gekrönt, so dass im vorigen Jahre sämmtliche Geleise in asphaltirten Strassen Holzpflasterung erhielten. Die Holzklötze sind zur Erzielung eines

gennuen Anschlusses an die Schienen der Form derselben entsprechend ausgefraisst. Der glatte Anschluss an die zwischeu Asphaltirung und Oberbau gelegte Steinschwellen ist durch Ausfüllung des Hohlraumes zwischen Schiene und Stein mit Formkliukern erreicht. Die Construction desselben ist auf Tafel IV dargestellt.

Die Steinpflasterungen kamen in der früheren Weise zur Ausführung, nur musste der 13 cm hohe Oberbau durch Untersetzen von 65 mm hohen Herkliukern auf die Steinhöhe von 19—20 cm gebracht werden.

Die Hohlräume zwischen den Zwillings-Schienen des Oberbaues wurden Anfangs mit Pech, dann mit Cement nusgegossen, ebenso die Pflasterfugen. — Der glatte Anschluss an das Pflaster ist durch Einsetzen von Formklinkern in die Hohlräume des Schienenprofils ermöglicht.

Der Oberbau ist bei gepflasterten sowohl, als bei asphaltirten Strassen auf Beton verlegt. Das Betonfundament wird auf 1—2 cm genau hergestellt, der Oberbau dann auf diesem Fundament durch Unterkeilen mit Holzklötzchen genau ausgerichtet, alsdann die Fuge zwischen Schiene und Beton mit Pech oder Cement ausgegossen. Da durch Versuche festgestellt worden war, dass das Verlegen des Oberhaues auf Pechunterguss die Elasticität des Fahrens gegenüber den mit Cement untergossenen Schieuen nicht im Geringsten vermehrte, das Unterfliessen des Peches unter die Einfassungssteinschwelle jedoch mit der Zeit ein Heben derselben zur Folge batte, ist der Ausguss mit Pech ganz aufgegeben und wird nur noch mit Cement ausgegossen.

Der Strasseneisenbabnoberbau mit symmetrischen Laufflächen, welche am besten durch 2 parallele fest mit einander verbundene Schienenträger gebildet werden, dereu Stösse gegeneinander versetzt sind, kommt erst dann voll zur Geltung, wenn auch die Radbandage symmetrisch mit der Radnase iu der Mitte construirt wird. Eine Schienenstossreparatur ist dnnn nicht mehr nöthig, da am Stosse die Baudage stets auf dem Zwillingsschienenträger glatt läuft, es ist dann lediglich mit der Abuutzung des Schieneukopfs zu rechnen.

Nach Einführung der so vorzüglichen Strassendammbefestigung, wie solche in Berlin zur Ausführung gelangt, hat sich der Fuhrwerksverkehr, der früher mit Vorliebe die Schienen der Strassenbahn aufsuchte, mehr dem seitlichen Strassendamme zugewendet, so, dass die Schienen mit symmetrischen Laufflächen nur einseitig von den Strassenbahnwagen benutzt und abgenutzt werden..

Die Einführung der symmetrischen Baudagen ist daher dringlich wünscheuswerth geworden, um eine gleichmässige Abnutzung des Oberbaues zu erzielen.

Bei dem 160 km Geleise umfassenden Netz der grossen Berliner Pferdeeisenbahn ist daher z. Z. dahin zu streben, bei Erneuerung des Oberbaues älterer Construction die Verkehrslinien mit der symmetrischen Lauffläche zu versehen. Zur Realisirung dieses Wunsches bedarf es jedoch hier noch geraumer Zeit, während andere Städte, wie z. B. Nürnberg, Halle, Bremerhaven, deren Strassenbahnnetz durchweg symmetrische Laufflächeu hat, sofort die symmetrische Baudage mit Vortheil einführen könuten.

Der im Jahro 1883 ausgeführte Stahloberbau hat sich bei dem sehr regon Betriebe gut gehalten, so dass dessen prinzipielle Weiterverwendung bei sämmtlichen Neu- und Umbauten der Strassenbahngeleise fest beschlossen ist.

Die Bestrebungeu sind nun darauf gerichtet, den theuren Oberbau „System Haarmann" durch gleich gute aber billigere Constructionen zu ersetzen.

B. Hochbauten.

1. Pferdeställe.

Ende 1882 waren in 12 Bahnhöfen 2226 Pferde und 443 Wagen untergebracht.

Durch die Vermehrung des Betriebes auf verschiedenen Linien, die Erbauung neuer Bahnen resp. den Ausbau älterer Linien, welche Bauten wieder eine ganze Reihe neuer Verkehrslinien in's Leben riefen, war schon im Jahre 1882 das Bedürfniss zum Neubau zweier Bahnhöfe ein recht dringliches geworden; der im Jahre 1883 geplante und ausgeführte Bau der inneren Stadtlinien liess diesen Neubau nicht weiter hinausschieben und wurde denn auch die Errichtung zweier neuer Bahnhöfe, Nr. 13 und 14, energisch in Angriff genommen.

Für die am Zoologischen Garten beginnenden Linien, deren Betriebsmaterial seither in dem entfernten Schöneberger Bahnhof untergebracht war, wurde in nächster Nähe, in der Nürnbergerstrasse, ein Grundstück mit 7969 □Meter bebaubarer Fläche erworben und auf demselben innerhalb 4 Monate ein Wohn- und Bureaugebäude, eine Schmiede mit Beschlaghalle, ein Wagenschuppen mit Reparaturwerkstatt für ca. 60 Wagen, ferner ein Stallgebäude für 200 Pferde und ein zweites mit Krankenstall für 123 Pferde erbaut. Beide Stallgebäude sind mit grossen Futterböden versehen.

Sämmtliche Gebäude sind massiv erbaut, die Aussenseiten mit gelben und rothen Formsteinen verblendet. Der Bahnhof ist mit Gasbeleuchtung, Entwässerungsanlagen, eigner Wasserleitung, Centesimalwaage etc. versehen. Durch eine 2pferdige Gaskraftmaschine wird das nöthige Wasser in die Behälter gepumpt, auch eine Häckselmaschine und Maisquetsche betrieben.

Da hier zur Bebauung genügender Flächenraum vorhanden, konnte von der Errichtung von Etagenställen Abstand genommen werden, die Stallungen mussten jedoch, der Dreieckform des Grundstückes wegen, um den Raum möglichst auszunützen, in 2 getrennten Gebäuden untergebracht werden. Die Anordnung der Ställe selbst ist aus der Skizze zu ersehen (siehe Tafel).

Diese Art der Aufstellung der Pferde mit 4 Reihen hat ihre Vorzüge in den bereits in früheren Jahren hergestellten Stallungen gezeigt; die Ställe sind hell und luftig, eine directe Ventilation durch Querlüftung ist leicht zu ermöglichen, bei geschlossenen Fenstern wird durch Ventilationsschlote und unterirdische Luftzuführungskanäle genügend ventilirt. Bei der Eintheilung der Stallungen ist möglichst darauf Bedacht genommen, für je 20 Pferde besonderen Ausgang zu beschaffen, so dass nach Belieben eine Abtrennung von je 20 Pferden hergestellt werden kann.

Der Bau dieses Bahnhofes, welcher unter der Specialleitung des Bauführers der Gesellschaft, Herrn Otto Lange, von der Firma Weisse & Wichmann, in verhältnissmässig kurzer Zeit beendet wurde, war durch die kolossale Auffüllungsmasse — ca. 2 m — die der tiefgelegene Baugrund erforderte, erheblich erschwert. Trotzdem war die Aufstellung von 120 Pferden in dem grossen Stall schon 6 Wochen nach Beginn des Baues ermöglicht worden.

Für den Südbahnhof war es möglich, ganz in nächster Nähe der Abfahrtstelle am Kreuzberg ein Grundstück in der Kreuzbergstrasse zu erwerben, wie es nicht besser für die Zwecke der Gesellschaft zu finden war. Das Grundstück ist 6277 □Meter gross. Der Umstand jedoch, dass der werthvollste Theil desselben — die Frontgrundstücke — nicht bebaut werden, sondern zum Verkauf als Baustelle reservirt werden sollte, liess hier

zur Unterbringung der zu stellenden 360 Pferde nur Etagenstallungen zu. Es ist denn auch hier ein solcher zur Ausführung gekommen. Schon in früheren Jahren war die Gesellschaft genöthigt, zur Ausnutzung der erworbenen Grundstücke im Innern der Stadt, deren Erwerb selbstredend ein kostspieliger war, Etagenstallungen zu errichten; dieselben sind jedoch nie in so umfassender Weise wie hier bei Bahnhof 14 zur Anwendung gelangt, konnten auch nicht als freistehendes Gebäude behandelt werden.

Zur näheren Erläuterung des auf Tafel V dargestellten Gebäudes sei bemerkt, dass das Stallgebäude 79,68 m lang, 19,93 m breit, 13,30 m hoch ist. Die 360 Pferde sind gleichmässig in den beiden Etagen vertheilt; es wurden in jeder derselben 6 Abtheilungen zu 20 und 2 zu 30 Pferden hergestellt; diese Abtheilungen werden durch zwei, 4,50 m breite Flure getrennt.

Die Höhe der Ställe beträgt 4,25 m von Oberkante-Pflaster bis Oberkante-Pflaster, jeder Pferdestand ist 1,50 m breit, 3,20 m lang. Der Stallgang hat eine Breite von 2,80 m.

Die Eisenconstruction besteht in jeder Etage aus 52 Säulen, die in Entfernungen von 4,50 m aufgestellt sind, auf diesen liegen die Längs I Träger, auf welchen in Abständen von 1,50 m die Quer I Träger auflagern, zwischen welchen die Wölbungen aufgemauert sind. Das Gewicht der Säulen und Träger beträgt 25,200 kg. Die Pferdestände sind mit einer Doppellage bester, in Cement verlegter Klinker ausgepflastert.

Die Stallgänge und Flure sind asphaltirt (Gussasphalt). Die Krippen bestehen aus hölzernen, mit Eisenbeschlag versehenen, 0,50 m breiten Tischen, in welchen die gusseisernen Krippenschüsseln eingelassen sind; der Krippentisch ist asphaltirt. Die hölzernen Stützen der Tische sind mit Eisenblech beschlagen.

Für die Lattirbäume wurden eiserne Rohre verwendet.

Die 1,00 m breiten, 1,00 m hohen Stallfenster können durch Umklappen wagerecht gestellt werden.

Als Raufen sind eiserne Korbraufen verwendet; die Fläche vom Krippentisch bis über die Raufe ist mit weissen Kacheln verkleidet.

Der untere Stall liegt ca. 1,20 m unter dem Hofpflaster, kleine gepflasterte Rampen führen zum Hofe an der Vorderfront, an der Hinterfront sind die unteren Stallungen direct von dem hier tiefer gelegten Hofe aus zugänglich.

Der obere Stall ist durch zwei Rampen zu erreichen, die eine Steigung von 1 : 4 erhalten haben.

Diese Rampen sind aus auf Pfeiler liegendem Wellblech konstruirt, auf dem Wellblech liegt eine Betonschicht, auf dieser sind Schlacken aufgebracht. Die starke Steigung wird von den Pferden leicht überwunden.

Die Rampen sind etwa $^1/_2$ m von der Stallwand abgelegt worden, um den unteren Stallungen so wenig als möglich Licht zu nehmen.

Die Mittelwand der Stallungen ist durch breite Oeffnungen nahe der Decke unterbrochen, so dass durch Oeffnen der Fenster stets Querdurchzug frischer Luft geschaffen werden kann.

In den Querwänden der Stallabtheilungen sind Ventilationsschlote bis über das Dach geführt, die untern Stallungen haben überdies unterirdische Luftzuführungskanäle erhalten. Die Stallungen sind hell, geräumig und luftig.

Die Bodenräume enthalten über den beiden anderen Abtheilungen für je 20 Pferde in 2 Etagen die Lagerräume für das Körnerfutter, dann den Aufstellungsraum für die

2pferdige Gaskraftmaschine und für die Wasserbehälter. Der weitaus grösste Raum ist in ganzer Höhe für die Aufnahme des Rauhfutters, Heu und Stroh, bestimmt.

Die Etagenstallungen sind im Innern des Gebäudes mit einer Treppe untereinander, mit einer zweiten Treppe mit den Bodenräumen verbunden. Ausserdem sind dieselben auch noch durch zwei ausserhalb an der Front des Gebäudes belegenen, in der Skizze der Deutlichkeit halber nicht dargestellten Treppen zugänglich gemacht.

Sämmtliche Treppen sind aus Wellblech mit aufgemauerten Stufen konstruirt.

Auf Bahnhof 14 ist ausser dem skizzirten Stall ein Wagenschuppen für 48 Wagen mit Reparaturwerkstatt und Beschlagschmiede erbaut. Der Bahnhof ist mit Entwässerungs-Anlage, eigener Wasserleitung, Centesimalwaage etc. versehen.

Sämmtliche Gebäude sind massiv erbaut und mit gelben und rothen Formsteinen verblendet.

Das Aeussere ist einfach, aber gefällig gestaltet worden. Der Bau wurde so rasch gefördert, dass er in drei Monaten fertig gestellt war.

Die günstige Fundamentirung erleichterte die Herstellung in solch' kurzer Zeit.

Die specielle Bauleitung hatte auch hier der Bauführer der Gesellschaft, Herr Otto Lange. Die Ausführung war der Firma Held & Franke übertragen.

XVII.

Ein Wort zur Abwehr.*)

Von Director O. Büsing.

(Mit 5 Fig. im Text.)

Im ersten Heft pro 1884 dieser Zeitschrift veröffentlicht Herr A. Haarmann, Osnabrück, einen Artikel über Strassenbahn-Oberbau, in welchem vielfach frühere Angriffe gegen sein patentirtes Strassenbahn-System zurückgewiesen werden.

Besonders richtet sich diese Zurückweisung gegen die Herren Böttcher (Bremen) und Osthoff (Oldenburg). Ich hätte somit eigentlich keine Veranlassung, in diese Polemik mit einzutreten, da ich bereits, besonders in meinem Artikel über Strassenbahn-Oberbau Heft 3 des II. Jahrgangs dieser Zeitschrift mich gleich Herrn Haarmann gegen das Stützensystem, somit auch gegen die Construction des Herrn Böttcher ausgesprochen habe, wenn nicht Herr Haarmann am Schlusse seines Artikels noch in einem Nachsatze meiner soeben beregten Abhandlung meiner Person Erwähnung gethan und dem Sinne nach hinzugefügt hätte: „Nachdem ich die Angriffe der Herren Böttcher und Osthoff zurückgewiesen, habe ich gar nicht mehr nöthig, den Herrn Büsing noch zu widerlegen, da seine Angriffe gegen unser System mit denen des Herrn Böttcher conform sind". Herr Haarmann schliesst dann wörtlich: „Die ausserdem noch von Herrn Büsing

*) Dem „audiatur et altera pars" Rechnung tragend, bringen wir die vorstehende Entgegnung, erlauben uns aber zugleich dabei die Bitte an die Herren Autoren auszusprechen, persönliche Bemerkungen bei ihren Arbeiten zu vermeiden, da wir sonst zu unserem Bedauern nicht in der Lage sein würden die betreffenden Arbeiten aufzunehmen. — Wegen zu späten Einganges des Artikels konnte derselbe leider nicht mehr in Heft II erscheinen. Die Redaction.

geltend gemachten Argumente möchten wir aher schon desshalh einer weiteren Erörterung nicht mehr unterziehen, weil wir Grund hahen anzunehmen, dsss der Verfasser derselhen in seinem Urtheil nicht uuhefangen, somit auch nicht objectiv war". — In diesen letzten Zeilen deutet Herr Haarmann in unverhlümter Weise auf die vielleicht nicht allen Lesern hekannte Thatsache hin, dass ich früher Mitinhaher des durch mich umgearheiteten Patentes Rimhach (mit durchgehender Langschwelle und schrägem Schienenstoss) war.

Herr Haarmann glauht hierdurch berechtigt zu sein, auzunehmen, dass alle Vortheile, die meinerseits in meinem Artikel für Sattelschienen-Systeme sachlich angeführt und nachgewiesen sind, nicht unbefangen, somit auch nicht objectiv geprüft und beurtheilt sind.

Dass Herr Haarmnnn in seiner zeitgemässen Betrachtung sein System wieder in den Vordergrund stellt und mit Zeugnissen die ausschliessliche Vortrefflichkeit desselhen helegen will, das ist eine Berechtigung, die ich nicht in Zweifel ziehen will; aher ebenso berechtigt glauhe ich zu sein, die Abfertigung einer sachlichen Beurtheilung seines Systems in so wenig gentiler Weise und unter Zugrundelegung eigenthümlicher Motive zurückzuweisen, sowie über die ausschliessliche Vortrefflichkeit seines Systems und seines Beweismaterials Betrachtungen anzustellen.

Sprechen wir zuvörderst von den Attesten.

Es liegt mir ahsolut fern, die verschiedenen Directionen und Behörden, die das Haarmann'sche System begutachtet hahen, irgend wie verletzen zu wollen, wenn ich sage, dass die ausgestellten Atteste für mich nicht maassgehend sein können, da ich es für absolut unmöglich halte, ein vollgültiges Gutachten über ein Oberbausystem abzugeben, welches, wie die Daten der Gutachten ergeben, sich in den meisten Fällen nur auf eine Beohachtung (da von Erfahrungen nicht die Rede sein kann) von 1—2 Jahren stützt.

Jeder Unternehmer, der früher Bahnanlagen mit Holzoberbau hergestellt hat, würde im Stande gewesen sein, von den verschiedenen Bahndirectionen und Behörden Atteste über die gute Herstellung und gute Atteste darüber, dass sich der Bahnoberhau ausserordentlich gut gehalten und sanft hefährt, zu sammeln, wenn derselhe für Erlangung von Attesten so mühsam gearbeitet hätte, wie Herr Haarmann.

Ich will nur ein Beispiel für meine erste Behauptung anführen und wähle hierzu das Attest über den Haarmann'schen Oherhau in Hamhurg vom 22. Juni 1883 Es besagt dasselbe gleich anderen Attesten, dass sich der Oherhan ganz gut bewährt.

Ich war am **23. Juni 1883** in Hamhurg und fuhr auf der Linie (per Dampf) nach Wandsheck; ich stand auf dem hinteren Perron des Decksitzwagens. Auf dem Steindamm, hei Schadendorf's Hôtel, schleuderte der Wagen so stark, dass es mir auffiel; rückwärts hlickend sah ich, dass das Geleis fortlaufend in Schlangenlinien lag, mit hald längeren, hald kürzeren Bögen. Dieses Schleudern des Wagens heobachtete ich während der ganzen Tour his zum Lübecker Thor, woselbst ich den Wagen verliess. — Ich habe dieser Wahrnehmung s. Z. in meiner Ahhandlung im 3. Heft des II. Jahrganges nicht Erwähnung gethan, fühle mich aher jetzt, durch Herrn Haarmann provocirt, hierzu veranlasst und kann noch ausserdem hinzufügen, dass ich mich von dem fehlerhaften Zustand des Haarmann'schen Oherhaues im März d. J. nochmals überzeugt und Durchknickungen des Geleises in der Seitenflucht im graden Strang auf $1^1/_2$—2 m Schienenlänge von his zu 20—30^{mm} gegenüher den Häusern Nr. 28, 60 und 64 gefunden hahe.

Noch schlimmer sah es in der Contre-Curve am Steindamm unweit der Neuestrasse aus. Hier war folgendes wahrnehmhar: An den Stössen der Schienen ist die seitliche



Festigkeit des Oberbaues nicht genügend (es ist mir unbekannt, ob daselbst später Kippenlaschen zur Verstärkung angebracht worden sind), und knicken in Folge dessen die Schienen an dieser schwächeren Stelle nicht allein am Stoss der Aussen-, sondern auch am Stoss der Innenschiene aus, wie es in Skizze, Fig. 186 und 187, um deutlicher zu sein, vergrössert gezeichnet ist, so dass sich hiermit auch die dem jeweiligen Stoss gegenüber liegende Stelle der Innen- bezw. Aussenschiene durchknickt. Der Parallelkreis a a 1 zur Curve zeigt die fehlerhafte Abweichung der Stösse.

Fig. 19.

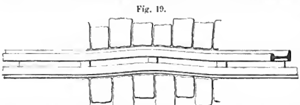
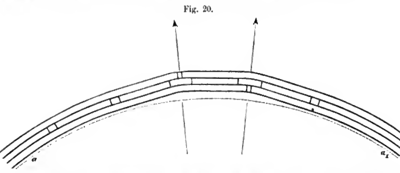


Fig. 20.



Da es nun ausgeschlossen ist, dass das Osnabrücker Werk derartig verbogene und ungerichtete Schienen dieser Muster-Construction geliefert und die Direction der Hamburger Strassenbahn derartig mangelhafte Schienen verlegt haben würde (ausserdem schlägt und schwankt die Flucht nicht nur auf dem Steindamm, sondern auf der ganzen Strecke), so ist meiner Ansicht nach hierdurch der Beweis geführt, dass die Widerstandsfähigkeit der Construction gegen Seitendruck in der Hamburger Ausführung und für gleich starken Betrieb nicht genügt, da dieselbe durch event. ungleichmässiges Setzen oder Abrammen des Pflasters verdrückt wird.

Ich gebe zu, dass gerade auf der Hamburger Strecke und speciell auf dem Steindamm ein ganz bedeutender Verkehr auf den Schienen stattfindet, nicht allein durch die Wagen der Strassenbahn, sondern auch durch eine grosse Anzahl Omnibusse. Denn die Hamburger Omnibus-Actiengesellschaft hat ihre sämmtlichen Omnibusse derart umbauen lassen, dass die Radspur mit der Geleisweite genau passt.

Aber gerade durch diesen starken Verkehr treten die Mängel der Construction viel intensiver hervor, als z. B. bei Haarmann'schen Anlagen in einer kleineren Stadt, wo wenig oder gar kein Wagenverkehr stattfindet. Es ist daher auch nichts Auffälliges, wenn von verschiedenen Gesellschaften und Privaten attestirt wird, dass das Pflaster sich selbst ohne Hilfsbeilagen ganz gut hält.

Wenn kein starker Wagen- bezw. Lastverkehr auf den Geleisen stattfindet, so wird sich das Pflaster halten und wird sich in einer Stadt mit breiten Strassen, z. B. Leipzig,

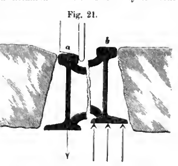
Wien etc., besser halten, als in engen Strassen, weil die Geleise in einem Fall wenig, im andern Fall häufiger durch das öffentliche Fuhrwerk befahren werden; wenn dem nicht so wäre, so wäre es ja eine den Actionären gegenüber nicht zu rechtfertigende Ausgabe, welche verschiedene Gesellschaften für gebrannte Klinker und Holzbeilagen gemacht haben, um dem Anpflaster Halt zu geben.

Also auch diese Beläge für die Güte des Pflaster-Anschlusses besagen nichts Anderes, als dass die Steine an den Schienen, da wo kein starker Verkehr stattfindet, nicht versacken; damit ist aber nicht gesagt, dass dem auch so sei, wo starker Verkehr vorhanden ist.

Was nun den ferneren Nachtheil des Haarmann'schen Oberbaues betrifft, der meinerseits angeführt ist, also die unsymetrische Belastung, so kann ich mittheilen, dass ich hierüber aus Dortmund höchst interessante bestätigende Nachrichten erhalten habe.

In meiner letzten Abhandlung habe ich über die schlechte Bodenbeschaffenheit in Dortmund Mittheilung gemacht, die zum Theil Anlass zu dem Fiasco des Rimbach'schen Oberbausystems daselbst gegeben hat. Man hatte dort auch eine Strecke mit Haarmann'schem System verlegt, die mit Maschinen befahren wurde. Die unsymetrische Belastung äusserte sich hier nun derart, dass die Schiene a, die befahren wurde, sich senkte, die ungleich belastete Schiene b hingegen relativ höher stehen blieb. (Fig. 21.) Die Folge war, dass die gusseisernen Stege, welche die Schienen in Entfernungen von 60 cm gegenseitig verbinden, zerbrachen. Der angeführte Nachtheil der einseitigen Belastung ist somit auch erwiesen, wozu es dieses Vorkommnisses in Dortmund nicht einmal bedurft hätte. Man sage nicht, dass die Gussknaggen zu schwach gewesen sind; die unsymmetrische Belastung bleibt doch. Soll Haarmann'scher Oberbau mit Vortheil verwendet werden, so gehe man dazu über, Räder mit Mittelflantsch zu nehmen, wie dieses schon von mir mehrfach früher, und zuletzt in Band II. Heft 3 dieser Zeitschrift vorgeschlagen worden ist. Man erreicht dadurch, dass das Rad, welches den Schienenstoss nie gleichzeitig passirt, die Wagenlast am Stoss auf die volle Nebenschiene überträgt und somit die schwache Stelle des Geleises entlastet. Ferner nehme man Beilagen für den Pflaster-Anschluss und lasse die Stösse mit guten, kräftigen Laschen event. längeren Stossstegen versehen, die dem Seitendruck genügend widerstehen und achte beim Bau auf ein äusserst sorgfältiges Verlegen, Ausflastern und Abrammen des Geleises. (Fig. 22 u. 23.)

Fig. 21.



Durch derartige Räder mit Mittelflantsch würde noch der fernere Vortheil erreicht, dass die Abnutzung der schmalen Schienenköpfe sich verringert, da die Nebenschiene in Mitbenutzung gezogen wird; es findet dann auch eine symmetrische Belastung des Oberbaues statt.

Diesen Vortheil können sich selbstredend Bahnen nur verschaffen, bei denen mindestens die ganze Länge einer Linie mit System Haarmann oder Fischer-Dick verlegt ist, da der sonst über die Zwangschiene vorstehende Radflantsch leicht auf dem Pflaster läuft.

Fig. 22.

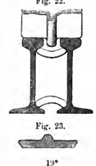


Fig. 23.

Bezüglich der Notiz, dass das System Haarmann für die ferneren Ausführungen in Berlin bestimmt sei, ist zu bemerken, dass diese Absicht vielleicht einseitig erhofft wird. Nach erhaltener Mittheilung hatte die Stadt-Bauverwaltung jedoch bis Mitte März d. J. darüber noch keinen Beschluss gefasst, ob der Oberbau Haarmann oder ein anderes System für die diesjährigen Neubauten zur Anwendung kommen soll.

Wenn ich nun zum Schluss noch meine persönliche Ansicht über die Veranlassung zu der Polemik im III. Jahrgang Heft 1, in die Herr Director Haarmann hineingedrängt worden zu sein behauptet, aussprechen darf, so erscheint sie mir nicht so bedeutend, dass es dieser umfangreichen Abwehr bedurft hätte.

Herr Haarmann scheint vielmehr die Gelegenheit für günstig gehalten zu haben, wiederum einmal die Argumente gegen die Angriffe des Herrn Böttcher aus früheren Jahren, die bereits in den verschiedenen Zeitschriften mit ziemlich gleichem Refrain mehrfach zu lesen waren, zu Nutz und Frommen aller Erbauer von Strasseneisenbahnen in ein harmonisches Ganze zusammen zu fassen und diese Argumente mit einer Menge Atteste zu unterstützen, deren Anführung eigentlich weniger nothwendig war, da ja mit einer gewissen Regelmässigkeit in den Börsenblättern Artikel erscheinen, die, sei es in einfacher Notizform oder in wohlwollender und rühmender Fassung den Namen des Herrn Haarmann nie unerwähnt lassen und auf diese Weise gewissermaassen das System Haarmann glorificiren; doch ein Sprichwort sagt: „Hoff kann seinen Malzextract anpreisen wie er will.“

Breslau, den 17. April 1883.

XVIII.

Die Tramways in den Niederlanden.*)

Von **Henri Boers** zu Utrecht.

Redacteur der „Locomotive“, Wochenschrift des Niederländischen Vereins für Localbahnen und Tramways.

(Fortsetzung und Schluss.)

Die Niederlanden sind bekannt als das Land, das neben Italien den Ruhm des Vorwärtsstrebens auf diesem Gebiete theilt und es verträgt sich damit nicht das aller, laisser passer der holländischen Natur. Es ist aber nicht allein der Ruhm, welcher einen Antrieb zur Hebung der Landgemeinden durch neue billige und bequeme Abfuhrwege geben soll, sondern es ist Pflicht von Allen, die es wohl mit dem Vaterlande meinen. Was soll geschehen? In Beantwortung dieser Frage wollen wir zunächst sehen, wie es möglich ist, eine lohnende Netto-Einnahme zu erhalten.

Allgemeines. Eben so wenig wie man Ingenieur oder Baumeister werden kann ohne das Fach gehörig gelernt zu haben, eben so wenig wird man sofort ein tüchtiger Tramway-

*) Beziehen sich auch die nachstehenden Betrachtungen im Wesentlichen auf die Verhältnisse in den Niederlanden, so dürften dieselben doch auch für andere Länder Interesse bieten, da zweifellos die Tramways und besonders die Dampftramways für reine locale Transportbedürfnisse immer mehr Anwendung finden werden. Die Redaction.

Director blos durch Ernennung. Solche, welche von Eisenbahnen und Tramways nur eine oberflächliche Kenntniss haben und unerwartet an die Spitze eines solchen Unternehmens berufen werden, müssen nothwendig zunächst Lehrgeld zahlen. Das ist der natürliche Lauf der Dinge. Der Berufene kann aber viel dazu beitragen, dass dieses Lehrgeld möglichst gering werde. Schon die Verhandlungen zur Erlangung der Concession müssen mit Geschick geleitet werden, manche Unternehmung krümmt sich unter den Lasten, welche die Ungeschicklichkeit des Concessionssuchenden ihr aufgeladen hat. Wer an der Spitze steht muss eifrig das Fach studiren. Er bemühe sich dann, einen fähigen und ehrlichen (diese letzte Eigenschaft ja nicht zu vergessen) Werkmeister zu bekommen, er sorge ferner für ein kleines, gut besoldetes Personal und achte bei den Ausgaben darauf, dass die Einnahmen mühsam mit Groschen und Pfennige zusammengebracht werden müssen. Vor Allem, man halte sich bei der Sache. Das Auge des Meisters thut Vieles.

Eine Tramway-Gesellschaft ist naturgemäss viel mehr der Kritik ausgesetzt wie die Eisenbahnen. Der Eisenbahnzug bewegt sich auf einer abgesperrten und bewachten Bahn, die Tramways dagegen auf den öffentlichen Strassen. Die Bedingungen der Concession, das Gesetz und die Vorschrift bezüglich der Transportmittel und die provinziellen und Gemeinde-Verordnungen müssen genau gekannt sein, damit man sich immer Rechenschaft geben kann über die Rechten und Pflichten des Unternehmens. Wenn der Director, auch wenn er kein Dilettant ist, gegründeten Klagen vorbeugen will, dann muss er oder sein Stellvertreter viel auf der Strecke sein, um sich sowohl von dem Zustande des Weges, des Geleises, der Motoren und des Materials als auch von der Behandlung des Publikums durch das Personal zu überzeugen.

Saubere Wagen und höfliches Personal werden nicht wenig zur Vermehrung der Einnahmen beitragen. Mit Befriedigung dürfen wir darauf hinweisen, dass die Wagen in den Niederlanden in mancher Hinsicht besser sind als diejenigen, welche man in einigen Städten des Auslandes sieht, wie im Allgemeinen auch die Höflichkeit der Schaffner gelobt wird.

Tarife. Der Director hat insbesondere auf die Regelung der Transportpreise zu achten. In den Concessions-Bedingungen ist vielfach ein Maximum angegeben, das gewöhnlich zu hoch ist. Wie viel man darunter bleiben muss, um einerseits das Publikum nicht abzuschrecken und andererseits noch eine lohnende Fracht zu bekommen, ist genau zu untersuchen. Für die Tramways in den Städten ist ziemlich allgemein 10 Cents (17 Pf.) pro Fahrt als Basis angenommen. Das Publikum fand diesen Preis an sich nicht zu hoch, aber es wurden doch Stimmen laut, welche eine Reduction für den Fall verlangten, dass man nicht den ganzen Weg, sondern nur einen Theil desselben zurücklegen wolle. Dieser Wunsch war der Ursprung des Sectionssystems. Die Linien wurden in Sectionen abgetheilt und für jede Section ein geringerer Preis, z. B. 5 Cents, erhoben.

Es ist nicht zu läugnen, dass das Sectionssystem viel zur Förderung des Tramverkehrs beigetragen hat.

Der kleine Mann und der Arbeiter werden sich wohl zweimal bedenken, bevor sie den Wagen besteigen, um nach Hause oder zur Arbeit zu kommen, wenn derselbe ihn nicht in nächster Nähe bringt, wo er sein muss. Wird aber der Preis auf die Hälfte zurückgebracht, dann denkt man leichter darüber. Der Verkehr hat aber auf den meisten Unternehmungen, welche das Sectionssystem eingeführt haben, nicht derart zugenommen, dass die Einnahmen bedeutend gesteigert sind. Es bleibt immer eine ganz von Umständen abhängige Frage, ob für Eisenbahnen, Tramways, Post, Telegraph u. s. w. es besser ist,



wenig Frequenz mit hohen Preisen oder grosser Verkehr mit geringen Preisen. Es würde zu weit führen, darüber eingehender zu schreiben, wir glauben jedoch, dass billige Preise mit einem möglichst grossen Verkehr für die Tramways, das vorzügliche Transportmittel des Volkes, den Vorrang verdienen. Das Publikum nimmt jede Erleichterung in den Formen von Sectionssystem, Abonnement oder wie man sie nennen will, dankbar an, sofern sie nur dem Bedürfniss Rechnung trägt.

Der Unternehmer muss ferner jeden Tag der Statistik des Verkehrs folgen und der Ursache von mehr oder weniger Transport nachspüren. Diese Ursachen muss er zu Gunsten des Unternehmens ausnützen, und die nachtheiligen zu eliminiren wissen. Die Aufgabe ist nicht leicht und erfordert grossen Scharfsinn und Uebersicht. Scharfsinn, um beim Nachspüren der Diagnose keinen Fehler zu machen, Uebersicht, um eine gute Wahl aus den Mitteln zu treffen zur Verwendung des Guten und zur Eliminirung der schlechten Elemente. Es würde nicht billig sein, auf einmal diese Eigenschaften bei einem neu ernannten Director oder Oberbeamten zu erwarten, aber der, welcher mit Herz und Seele bei seinem Geschäfte ist, wird bald mit nicht zu grosser Mühe die Spreu von dem Weizen zu sichten und die Ernte so vortheilhaft wie möglich zu machen wissen.

Der Güterverkehr. Was wir bis jetzt über den Verkehr geschrieben haben, bezieht sich hauptsächlich auf den Personenverkehr, der bei Tramways noch mehr wie bei Eisenbahnen die Hauptquelle der Einnahmen ist.

Der Güterverkehr dagegen ist bei den Tramways noch wenig entwickelt. Welchen Umständen ist dieses zuzuschreiben?

Auch dieser Frage muss der, welcher an der Spitze eines Unternehmens steht, seine Aufmerksamkeit zuwenden und untersuchen, was in dieser Hinsicht zu thun ist. Unsere Bekanntschaft mit verschiedenen Tramway-Gesellschaften gab uns die willkommene Gelegenheit, diesen Verkehrszweig zu studiren. Das Resultat unserer Studie theilen wir gern unseren Lesern mit.

Die Entwickelung des Güterverkehrs auf Tramways erfordert das Talent eines Kaufmannes und die zähe Ausdauer eines Holländers. Die Feinde, die man zu bekämpfen hat, sind stark. Erstens sind es die Schiffer und Fuhrleute, die zu niedrigen Frachtpreisen den Verkehr seit Jahren in Händen haben, gegen welche die Concurrenz aufzunehmen ist. Ferner muss man die Relationen zwischen vielen Befrachtern und bestehenden älteren Transport-Unternehmungen in Rechnung ziehen. Manche sind dabei finanziell interessirt, andere durch Familie oder Freundschaft verbunden. Der Tramway wird seine Stelle nicht ohne Kampf einnehmen und der Unternehmer muss auf der Hut sein, um das einmal eroberte Terrain zu behalten.

Ebenso wie ein tüchtiger Feldherr genau das Terrain untersucht, bevor er seine Stellung fasst und nicht zufrieden ist, bis er alle Unebenheiten, wie klein und scheinbar unbedeutend sie auch sind, kennt, so muss auch der Unternehmer des Tramways sich vollkommen die örtlichen Verhältnisse klar machen, bevor er sich auf den Güterverkehr legt.

Man verstehe uns aber recht. Der Zweck darf m. E. nie sein, ein bestehendes Unternehmen so zu sagen „todt zu fahren“. Dies ist in der Regel fast unmöglich und nur nachtheilig für die Tramway-Unternehmungen selbst, da die Land- und Wasserstrassen in den Niederlanden sich ausgezeichnet für den Güterverkehr eignen; man bemühe sich aber, den Befrachtern mindestens dieselben Annehmlichkeiten zu bieten, welche sie bereits haben, um die Transporte schneller und mit grösserer Sorgfalt auszuführen, als die concurrirenden Unternehmungen. Das Resultat wird dann fast immer günstig sein. In

der ersten Zeit erwarte man keine geldne Berge und darf man auch nicht ungeduldig werden. Köln und Aachen sind nicht in einem Tag gebaut, sagt hier zu Lande ein Sprüchwort.

Auch das Abholen und Zustellen der Güter muss mit Sorgfalt geschehen. Wenn eine Fabrik Geleiseanschluss mit dem Tramway hat, so kann man ziemlich gewiss Transporte erwarten, da der Fabrikant viel Gewicht darauf legt, dass seine Waaren nicht umgeladen werden. Man braucht gar nicht zu sehr auf die Anlagekosten zu sehen, da übertriebene Sparsamkeit leicht zu Verlusten führt. Wenn die Anlage eines Anschlussgeleises nicht möglich ist, sorge man für gut eingerichtete Bestellung, was besonders für den Stückgutverkehr von grossem Werthe ist.

Vorstehendes hat nur Bezug auf den localen Verkehr bei den Tramways; der Unternehmer muss aber auch weiter sehen und Acht haben auf gute Verbindungen mit den Eisenbahnen. Der Verkehr mit Trucs ist sehr geeignet die Umladung zu vermeiden und die Eisenbahnwagen direct von und nach der Fabrik zu bringen. Es ist schade, dass die Transporte auf Trucs nicht überall zugelassen werden. Wenn der Betrieb aber mit Geschick geleitet wird, werden die Bedenken gegen eine Probe viel geringer werden.

Am besten scheint es mir, den Güterdienst einem speziellen Handelsagenten zu übertragen, der durch eine Prämie interessirt wird, damit der Verkehr recht gross und so billig wie möglich und ebenso die Schadeuersatzleistung im Falle von Verlust oder Beschädigung von Güter möglichst gering werde.

Bezüglich des Schadenersatzes noch ein Wort.

Die Eisenbahnen sind in dieser Hinsicht viel besser gestellt als die Tramways. Die ersteren haben nach dem Betriebs-Reglement nur einen Schadenersatz zu bezahlen von fl. 30 pro 50 kg, während die letztgenannten für den ganzen Schaden verantwortlich sind nach Art. 91 des Niederländischen Handelsgesetzes. Wir haben schon früher darauf hingewiesen und den Wunsch ausgesprochen nach einer billigeren gesetzlichen Regelung.*) So lange diese auf sich warten lässt, müssen die Tramway-Gesellschaften sich selbst helfen und thun sie dies auch, indem sie eine beschränkte Verantwortlichkeit im Frachtbriefe vermerken. Ob eine derartige eigenmächtige Beschränkung erlaubt, ist jedoch die Frage, zumal es auch nicht immer möglich ist, einen Frachtbrief in optima forma unterzeichnen zu lassen. Wie das auch sei, jedenfalls muss die Leitung dieses höchst wichtigen Zweiges tüchtigen Händen anvertraut werden, wenn man Erfolg erwarten soll.

Der Fahrplan. Der Fahrplan ist kein geringer Factor des Betriebes. In grossen Städten fährt man jede 2, 3 oder 5 Minuten, aber je nachdem der Verkehr geringer wird, vermindert sich auch der Bedarf an rasch aufeinander folgenden Fahrten. Bei der Feststellung des Fahrplanes hat man Acht zu haben auf die Concurrenz. So würde zwischen Utrecht und Keeswijk eine geringe Zahl von Fahrten genügen, wenn nicht die Dampfbote zwischen beiden Städten jede Stunde führen. Es kann vorkommen, dass der Unternehmer gezwungen ist, Züge einzulegen, des Morgens früh oder Abends spät, welche Verlust geben, so dass er durch Zusammenstellung des Selbstkostenpreises des Transportes und der Chance der eventuellen Resultate sich die Grenze stecken muss, wie weit er in dieser Richtung gehen darf, um den finanziellen Verlust durch directe oder indirecte Vortheile zu compensiren.

*) Man sehe die Wochenschrift „De Locomotief“ No. 3, 4, 6 und 8 des I. Jahrganges.



Beim Entwurfe des Fahrplanes ist nicht mit absoluter Sicherheit voraus zu sehen, dass er in jeder Hinsicht praktisch ist. Die Erfahrung ist auch hier die beste Lehrerin. Im Allgemeinen ist für den Stadtverkehr eine möglichst grosse Anzahl Fahrten anzurathen. Das Publikum muss eben die Fahrgelegenheit sehen und immer wieder sehen, um allmählich das Bedürfniss zur Benutzung des Transportmittels mehr und mehr zu fühlen.

In kleineren Städten wird der Unternehmer viele Fahrten machen, welche sich nicht als lohnend erweisen wenn er die Auslagen an Zugkraft, Personal, Abnutzung der Bahn und des Materials den Einnahmen pro Fahrt gegenüber stellt. Man bedenke jedoch, dass der indirecte Nutzen der Reclame nicht unter Ziffern zu bringen ist und die Zahl der Fahrten immer noch verringert werden kann, wenn die Probe nicht gelingt.

Auf eingeleisigen Tramways, und das sind die meisten, richtet sich die Zahl der Fahrten theilweise nach der Zahl der Weichen. Je mehr Weichen und je länger die Ausweichgeleise, desto leichter ist der Dienst.

Für die Bearbeitung des graphischen Fahrplan-Entwurfes berechne man die Fahrzeit vom Ausgangspunkt bis zur ersten Weiche incl. einiger Minuten für Anhalten und Antreiben, ferner die Fahrzeit zwischen der ersten und zweiten Weiche u. s. w. bis zum Endpunkte.

Ist so die Dauer einer ganzen Fahrt in beiden Richtungen bekannt, dann lassen sich die Kreuzpunkte bequem bestimmen.

Die Zahl der Fahrten kann Vormittags und Abends geringer sein wie in Mitte des Tages, wenn der Verkehr belebter ist.

Für Tramways, welche zur Verbindung von Städten und Dörfer unter einander dienen, ist ein anderes Verfahren zu befolgen. Wenn der Tramway an einen Bahnhof oder Hafen anschliesst, ist es selbstredend, dass so viel als möglich den ankommenden und abgehenden Zügen, Dampfboten und Schiffen Anschluss geboten werden muss. Daran liegt so viel, dass zur Erreichung der Anschlüsse andere Vortheile geopfert werden können. Es kann auch vortheilhaft sein, z. B. als Concurrenzmittel, im Verkehre mit den Eisenbahnen und Dampfboten directe Billete auszugeben, obschon damit die Mühe der späteren Abrechnung und die Wechslung von Correspondenzen u. s. w. verbunden ist.

Der Fahrplan wird dann weiter nach den localen Bedürfnissen einzurichten sein. Eine grosse Zahl von Fahrten ist für Dörfer nicht nöthig. Zweckmässige Einrichtung des Fahrplanes ist da gewiss die Hauptsache. Man sei jedoch nicht zu ängstlich, auch nach minder günstigen Resultaten wiederum Extra-Wagen für Märkte, Schulen, Musikvereine etc., laufen zu lassen.

Der Güterverkehr wird anfänglich vereinigt werden können mit dem Personenverkehr. Wenn er jedoch einigen Umfang bekommt, dann trenne man beide Dienste. Die gemischten Züge auf Eisenbahnen sind niemals beliebt gewesen und gaben zu gerechten Klagen Anlass. Das Publikum liebt es nicht, durch Rangiren von Wagen oder Aus- und Einladen von Gepäck und Stückgüter aufgehalten zu werden.

Ausgaben. Schon in dem „Allgemeinen" wiesen wir darauf hin, dass auf die Ausgaben ängstliche Sorgfalt verwendet werden muss. Auch in dieser Hinsicht kann ein kluger Director Wunder thun.

Nichts darf seiner Beachtung entschlüpfen und der beste Weg, um dies zu lernen, ist der, dass er sich mit den kleinsten Details des Betriebes vollkommen vertraut macht. Uns ist ein Unternehmen bekannt, das pro Jahr 50 % weniger an Magazinartikeln verbrauchte, nachdem dem Verbrauche die nöthige Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Man

braucht nicht immer Unehrlichkeit beim Lieferanten oder beim Personale zu unterstellen, aber Sparsamkeit ist nicht Jedem angeboren; mancher muss sie lernen und wird sie auch lernen, wenn man ihm den richtigen Weg zeigt.

Prämien auf Sparsamkeit haben für uns immer eine grosse Anziehungskraft gehabt und der Erfolg blieb niemals aus. Der Antrieb des Egoismus ist stark und derjenige, der mit einem grossen Personale zu thun hat, darf ihn niemals vernachlässigen.

Wir machen darauf aufmerksam, dass man Prämien einführen kann für: 1. fahrplanmässiges Fahren; 2. geringen Verbrauch von Steinkohlen, Oel, Fett und derartigen Magazingütern; 3. schnelle und gute Arbeit, zufolge dessen wenig Personal genügt. Die Bestimmungen dieser Accordsysteme müssen einfach und leicht begreiflich sein, damit die Beamten sie ohne grosse Mühe kennen lernen. Auch muss man sorgen, dass das Personal, welches wirklich sparsam gewesen ist und viel und gut gearbeitet hat, eine hohe Prämie empfängt. Wenn dafür nicht gesorgt wird, verliert das System seine Anziehungskraft. Es kommt nicht allein darauf an, dass die Beamten, welche die Prämie verdienen müssen, von dem Werthe ihrer Arbeit durchdrungen sind, sondern auch, dass der Oberbeamte, welcher die Leitung hat, in gleicher Weise der Sache zugethan ist. Ein Accordsystem, von ungeschickten Händen geleitet, bringt keinen Nutzen und verdirbt mehr, als es gut macht. Ist es aber sachkundigen Händen anvertraut, dann geben wir dem Accordsysteme den Vorzug gegen Antheile am Netto-Gewinn, da die Wirkung des ersteren mehr unmittelbar für das Personal bemerkbar ist. Der Leser wird wohl begreifen, dass dieses keinen Bezug hat auf die Klassen der Oberbeamten. Für sie ist das Verhältniss zwischen Einnahmen und Ausgaben und der intime Zusammenhang der verschiedenen Dienstzweige deutlicher und können sie dem zufolge für den allgemeinen Gang der Geschäfte mehr Interesse haben.

Der Unternehmer wird ein gutes Werk thun, wenn er sein Personal an sich kettet durch gut organisirte Kranken-, Sterbe-, Unfall- und Invaliden-Kassen. Seine Beiträge zu diesen Kassen werden nutzbringend angewendet sein. Die Beamten werden nicht zu anderen Unternehmungen übergehen, auch wenn sie dort etwas mehr verdienen können, wenn sie wissen, dass dadurch ihre Ansprüche an diese Kassen verloren gehen. Man bekommt dadurch allmählich ein festes Corps, das immer mehr geübt wird und worauf man rechnen kann.

Dass man gut thut, sein Eigenthum gegen Feuersgefahr und seine Wagen-Fenster gegen Zerbrechen zu versichern, bedarf kaum der Erinnerung. Wir wollen auch darauf hinweisen, dass es sich empfiehlt für den Unternehmer von Pferdebahnen, seine Pferde gegen Krankheit und Sterblichkeit zu versichern, es sei selbst durch Formation einer Reserve oder bei einem privaten Unternehmen.

Der geringe Umfang vieler Tramway-Unternehmungen ist die Ursache hoher Betriebskosten. Es ist klar, dass derjenige, der grosse Bestellungen machen kann, viel vortheilhafter kaufen wird, als derjenige, der sich auf ein einziges Stück beschränken muss. Nähere Verbindung, insbesondere der kleinen Unternehmungen untereinander, muss desshalb Vortheile bringen und wir glauben, dass daraus sehr gut die Gründung von Gegenseitigkeits-Versicherungen für Personal, Pferde u. s. w. sich entwickeln kann. Gegenseitigkeit ist eine beliebte Form bei Versicherungen und giebt gewöhnlich gute Resultate, da nicht ein Theil des Gewinnes, wie die Versicherungs-Actiengesellschaften versprechen, sondern der ganze Gewinn den Versicherten zufällt, wo a. W. nicht mehr bezahlt wird, als das laufende Risico erfordert. Wir würden noch Vieles über diese Angelegenheit schreiben können,

aber wir glauben, dass obiges genügt und sind bereit, Interessenten weitere Erläuterungen zu geben.

Jetzt bleibt noch die Frage offen, was zu thun ist zur Belebung des Handels in Tramway-Papieren beim Publikum und was weiter nöthig ist, um so manchen Tramway-Gesellschaften, welche für Erweiterung ihrer Linien oder zum Ankauf von rollendem Material, von Werkzeugen u. s. w., Capital nöthig haben, zu helfen, und manche Concessionsgesuche, welche in diesem Augenblick nicht ausgeführt werden können, näher zum Ziele zu bringen.

Durch das Vorhergegangene glauben wir gezeigt zu haben, dass es nicht schwer sein wird, die Netto-Einnahmen vieler Tramways so zu vermehren, dass eine lohnende Dividende dem Capitale versichert werden kann. Dadurch wird ohne Zweifel auch das Vertrauen zurückkehren; aber dann ist noch ein Hemmniss da, welches nicht leicht genommen werden muss. Die Actienzahl, welche von jeder Unternehmung an die Börse kommt, ist so gering, dass schon aus diesem Grunde kaum einiger Handel darin getrieben wird. Lassen wir hier beifügen, dass nur die Werthpapiere von nur 9 Tramway-Unternehmungen auf der Börse zugelassen sind. Es scheint uns, dass ein Administrations-Bureau für Tramway-Papiere, das durch gemeinschaftlichen Besitz von Actien und Obligationen mehr Festigkeit in den Preisen bringen soll, gewiss den Zweck erreichen und den Theilnehmern eine gute Dividende verschaffen können wird. Wir müssten uns sehr täuschen, wenn das Publikum darin nicht viel mehr Vertrauen stellen sollte, als in den gemeinschaftlichen Besitz von amerikanischen Eisenbahnpapieren. Es muss nur auch die Verwaltung der niederländischen Unternehmungen in guten Händen sein.

Dieses Administrations-Bureau wird auf folgende Weise errichtet und organisirt werden können.

Die Gesellschaft für Tramway-Credit, worüber wir später sprechen, setzt sich in Verbindung mit den Eigenthümern von Tramway-Papieren und unterrichtet diese über den Werth des Zusammengehens und setzt ihnen die Vortheile eines gemeinsamen Besitzes auseinander. Die Papieren derjenigen, welche zutreten, würden gegen einen durch gemeinsamen Beschluss festgestellten Preis eingebracht und dann durch Vermittlung der genannten Gesellschaft bei einem Notar in einem feuerfesten Schranke mit verschieden wirkenden Schlössern deponirt.

Die Gesellschaft für Tramway-Credit tritt danach auf als Administrations-Bureau; sie giebt Certificaten aus für die eingelieferten Papieren, belastet sich mit den Forderungen der Certificat-Inhaber und besorgt das Eincassiren und Auszahlen von Zinsen und Dividenden.

Und jetzt noch die Frage, welche uns vom grössten Gewichte scheint, wie ist den Tramway-Gesellschaften, die Capital für Erweiterungen und Concessionen, die dieselben für die Anlage ihrer Linien bedürfen, und die bei der Börse vergebens angeklopft haben, zu helfen?

Man urtheile, ob wirklich Hülfe nöthig ist!

In Friesland ist es die Nederlandsche Tramweg-Maatschappij, um von sonstigen Unternehmen nicht zu reden, die Capital bedarf. Sie hat soeben ihre Actionäre zu einer aussergewöhnlichen Generalversammlung zusammenberufen zur Genehmigung einer neuen Anleihe.

In Groningen ist u. A. Herr Ovingh zu Rotterdam seit Jahren vergebens an der Arbeit um Capitalbeschaffung.

Die Provinz Dreuthe muss noch ihre ersten Tramway haben, die Entwürfe von Assen nach Stadskanaal und von Hoogeven nach Coevorden sind ganz fertig.

Overijssel hat bedeutende Subventionen zugesagt für Tramways.

Gelderland bietet 10 % des Anlage-Capitals an jeden Unternehmer und doch wartet die Concession des Herrn Witkamp zu Amsterdam für eine Dampftramway in der Betuma, zwischen Maas und Waal, auf Capital.

Utrecht, Nord-Holland, Süd-Holland, Nord-Brabant, Seeland und Limburg, in jeder dieser Provinzen liegen unausgeführte Concessionen und es würde nicht von Kenntniss der Geschäfte zeugen, wenn man auf baldige Besserung rechnen wollte. Dazu ist die Erwartung des Publikums in den meisten Tramways zu sehr getäuscht.

Uns spricht die Idee zur Gründung einer Actien-Gesellschaft für Tramway-Credit, welche schon früher durch Herrn Mees in Antwerpen aufgeworfen ist, sehr zu.

Nicht um jede Erweiterung oder jedes Gesuch um Concessionen zu stützen, nein, denn zur Erlangung von Credit muss eine genaue technische und ökonomische Untersuchung vorangehen. Der Vortheil der Erweiterung muss constatirt und die Rentabilität jeder Linie ersichtlich werden aus der Ermittlung der Anlage-Kosten und der monatlichen Einnahmen und Ausgaben.

Die zu gründende Gesellschaft für Tramway-Credit muss, wenn der Credit zugestanden werden soll, eine gute Garantie bedingen; als diese nennen wir Hypothek auf Immobilien, Recht auf Uebernahme der Concession im Falle von der Nichtdeckung der Amortisation und Uebergang des rollenden und festen Materials an die Credit-Gesellschaft. In jedem speciellen Falle muss untersucht werden, welche Garantien nöthig sind, so dass die Chance des Verlustes so klein wie möglich sei.

Man hat vielfach die Rechtsfrage, ob Hypothek auf Oberbau von Tramways möglich ist, untersucht. Wir schliessen uns der Meinung derjenigen an, welche diese Frage, auf Grund des Niederländischen Gesetzes verneinend beantworten, da das Bürgerliche Gesetzbuch (Art. 1210) nur für Hypothek fähig erklärt: 1. Immobilien, welche handelsfähig sind; 2. der Usus fructus von Immobilien; 3. die Rechte auf Gebäude ohne den Boden und auf Erbpacht; 4. Grundzinsen; 5. Zehntrecht und 6. Recht von Beklemmung.*) Unter keine dieser 6 Rubriken ist die Concession für Anlage von Tramways zu klassificiren. Wir würden aber auch auf solche Hypothek, gesetzt sie wäre zu haben, wenig Werth legen. Hypothek ist ein Recht, um aus den Immobilien, worauf sie haftet, die Einlösung einer Verpflichtung zu erlangen. Wenn man aber zur Execution schreiten muss, dann hat der Oberbau denselben geringen Werth, mit oder ohne Hypothek, nämlich von altem Eisen. Von viel grösserem Gewichte ist die Concession. Darum nannten wir das Recht darauf eine der Garantien für die zu verleihenden Gelder. Man wird sich dann aber der Zustimmung des Concessionsgebers versichern müssen, damit dieser keine Einrede in den Weg legen kann. Wir glauben aber, dass in den meisten Fällen die Uebertragung keinen Bedenken begegnen wird, wenn mit Geschick operirt wird. Auch hier kommt es auf die Fähigkeit der Vermittler an.

Die Actien-Gesellschaft für Tramway-Credit findet das Geld für die Anleihen in ihrem Stammcapital und giebt, wenn dies ausgegeben ist, Obligationen aus, ebenso wie die Hypothekenbanken.

*) Ein altes Landrecht in den Provinzen Groningen.

In der Generalversammlung der Nederlandsche Vereeniging voor Locaalspoorwegen en Tramwegen, welche am 25. April 1882 zu Rotterdam abgehalten wurde, wurde die Gründung einer solchen Bank durch den Referent, Dr. jr. Vreede in s'Gravenhage, empfohlen.

Die Versammlung sprach den Wunsch der Gründung aus, aber glaubte, dass die richtige Zeit noch nicht gekommen und ersuchte den Vorstand, diesen Gegenstand nicht aus den Augen zu verlieren.

Seitdem sind zwei Jahre vergangen und ist die Kenntniss mit den Tramways in den Niederlanden bedeutend gestiegen.

Dass der genannte Verein sich mit der Gründung nicht befassen kann, ist klar. Wenn er sich damit belastete, würde er seinen Zweck verfehlen. Er kann nur die Aufgabe haben, den Interessenten den Weg zu zeigen; diese mögen ihn dann betreten, wenn er ihnen Erfolg verspricht.

Wir haben uns bemüht, dies in obigen Zeilen zu zeigen. Für den Leser dieser Zeilen, den dieser Gegenstand weniger interessirt, wird obiges genügen. Für denjenigen, der mehr Interesse daran hat, noch dieses. Die Gelegenheit zur Unterbringung der Actien ist jetzt wegen der niedrigen Zinstaxe günstig. Das Nötbige zur Gründung der Gesellschaft, welche sich auch auf das ganze umfangreiche Bankgebiet legen wird, wird vorbereitet, so dass mir das Zustandekommen wahrscheinlich ist. Ihre Agenturen werden über das ganze Land verbreitet werden. Weitere Erläuterungen werden wir gern zu Diensten der Interessenten stellen. Möge diese Gesellschaft dazu beitragen, dass die Niederländischen Tramways die Stelle, welche sie mit Ehre eingenommen haben, auch mit Ehre behalten.

Bevor wir schliessen, müssen wir noch eine angenehme Pflicht erfüllen, n. l. den Dank zu bringen allen denjenigen, welche uns dabei behilflich gewesen sind, insbesondere den Directionen und Oberbeamten von Eisenbahnen und Tramways, welche mir vieles statistisches Material geliefert haben; meinen herzlichen Dank Allen für diese Hilfe, ohne welche das Geschriebene viel mehr denn jetzt an Vollständigkeit zu wünschen übrig gelassen haben würde.

Utrecht, März 1884.

XIX.

Central-Halteplatz der Strassen-Eisenbahnen auf dem Rathhausmarkte in Hamburg.

Von **G. A. A. Culin,** Ingenieur der Strassen-Eisenbahnen in Hamburg.

(Mit einer lithographischen Doppeltafel Nr. VII, VIII.)

Die ersten Strasseneisenbahnen für Hamburg wurden zwar schon im Jahre 1862 projektirt, doch kostete die Ueberwindung der sich der Einführung entgegenstellenden Abneigung der Einwohner so viel Zeit, dass erst im Frühjahre 1866 mit dem Bau der ersten Linie, nach Wandsbek — mit einer Zweigbahn nach dem dortigen Bahnhof der Lübeck-Hamburger Eisenbahn — begonnen werden konnte. Dann folgten verhältnissmässig schnell die Linien nach Barmbek (1867), Eimsbüttel (1868) und Hoheluft (1870), sowie die beiden

Zweigbahnen der Wandsbeker Linie nach Gross-Jüthorn (1869) und nach Hôtel Marienthal (1874). Nachdem dann noch im Jahre 1875 die Bahn nach Hamm fertig gestellt worden war, betrug die Gesammtlänge der Bahnen etwas mehr als 35 km.

Diese sämmtlichen Linien führten in der Stadt durch die Hermann- und Ferdinandstrasse und hatten ihren gemeinschaftlichen Halteplatz auf vier Geleisen, welche sich auf der Südwestseite des Rathhausmarktes befanden. Hier nahmen auch die Lokomotiven ihre Aufstellung, von denen, beiläufig erwähnt, die erste 1878 probeweise in Betrieb gestellt wurde.

Nachdem in den Jahren 1879 bis 1881 der Anlage von Strassenbahnen hier erneutes Interesse gewidmet und die Alsteruferbahnen — über Uhlenhorst, über Rothenbaum und über Mittelweg nach und von Winterhude und Ohlsdorf (Central-Friedhof), — die Bahnen nach Horn und Rothenburgsort, die sich um die innere Stadt ziehende Ringbahn — mit einer Zweigbahn nach dem 2. Durchschnitt — und zuletzt die Bahn nach Eimsbüttel durch's Holstenthor erbaut worden, wurde beschlossen, die Anlage auf dem Rathhausmarkte derart zu erweitern, dass auch die Wagen der Alsteruferbahnen dort ihren Halteplatz nehmen könnten.

Letztere hatten nämlich in der Stadt bisher zwei verschiedene Abfahrtsstellen, von denen die eine, für die am östlichen Alsterufer über Uhlenhorst nach und von Winterhude und Ohlsdorf fahrenden Wagen auf dem Pferdemarkt, und die andere, für die am westlichen Alsterufer über Rothenbaum und über Mittelweg sich nach den gleichen Endpunkten bewegenden Wagen auf dem Gänsemarkt befindlich war. Für die Uhlenhorster Linie wurde durch Einlegung zweier Kurvengeleise von der Ernst-Merck-Strasse nach dem Glockengiesserwall leicht ein Weg nach dem Rathhausmarkte hergestellt. Die Verbindung des letzteren mit dem Gänsemarkt wurde durch Legung eines Geleises über die Schleusenbrücke, durch die Poststrasse, Königstrasse und Gerhofstrasse vermittelt. Dasselbe wurde am 30. Juni 1883 dem Betriebe übergeben.

Um das Verständniss zu erleichtern muss hier eingeschaltet werden, dass im Laufe 1883 sowohl die alte Eimsbütteler (durch's Dammthor), als auch die Barmbeker Linie mit je einer Abkürzungsstrecke versehen wurde. Dadurch entstand neben der Eimsbütteler Bahn noch diejenige nach dem Schlump, und die Barmbeker theilte sich in zwei selbstständige Linien, von denen die eine über Graumannsweg, die andere über den Mühlendamm führt. Ausserdem trat insofern eine Aenderung ein, als vom 1. December 1883 ab die Wagen der Eimsbütteler und der Hohenlufter Linie nicht mehr durch die Hermann- und Ferdinandstrasse gingen, sondern die neue Linie Rathhausmarkt-Gänsemarkt benutzten.

Um nun den Wagen in der beabsichtigten grösseren Anzahl einen Standort auf dem Rathhausmarkte schaffen zu können, musste die Zahl der Geleise daselbst von vier auf sechs vermehrt werden. Da jedoch gleichzeitig auch eine Vermehrung der Kurvengeleise in der Richtung nach der Hermannstrasse erfolgen musste, und es nicht wünschenswerth erschien, dass die in der Längenrichtung des Rathhausmarktes sich bewegenden, allgemeinen Fuhrwerke diese Kurvengeleise kreuzten, wie auch um die ganze Anlage mehr diesem Verkehre zu entziehen, so wurde von der Erweiterung der alten Geleiseanlagen Abstand genommen und an der Nordostseite des Rathhausmarktes ein neuer Halteplatz angelegt.

Aus dem Situationsplan dieser Anlage auf Taf. VII u. VIII ist ersichtlich, dass die sechs Geleise in zwei Gruppen von je drei Geleisen, durch einen Inselperron getrennt, angeordnet sind. Von diesen dient die eine, zwischen Inselperron und allgemeiner Fahrstrasse gelegen, als Halteplatz für die Wagen der Linien Wandsbek (ausschliesslich mit Lokomotiven



betrieben) und Hamm. Ausserdem ist noch Platz vorgesehen, um vielleicht später auch die Wagen der Linien Horn und Rothenburgsort aufnehmen zu können, welche z. Z. ihren Halteplatz auf dem Dornbusch haben, ca. 150 m vom Rathhausmarkt entfernt.

Die drei Geleise zwischen dem nordöstlichen Trottoir und dem Inselperron haben die Wagen der Linien Barmbek über Graumannsweg und über Mühlendamm, Eimsbüttel, Hoheluft, Schlump, sowie Winterhude und Ohlsdorf über Uhlenhorst, über Rothenbaum und über Mittelweg in Benutzung. Das Nähere bez. des besonderen Aufstellungsortes, sowie der An- und Abfahrt der Wagen der verschiedenen Linien ist aus dem Situationsplan zu ersehen und wird auf die Bemerkungen am Fusse desselben verwiesen.

Besonders aufmerksam ist jedoch noch darauf zu machen, dass das Mittelgeleis jeder Geleisgruppe hauptsächlich zur Anfahrt und die anderen zur Abfahrt dienen, um zu ermöglichen, dass die Fahrgäste direkt von den Fusswegen aus die Wagen besteigen können.

Um das Condensationswasser der Lokomotiven schnell und ohne Beschädigung der Pflasterung abführen zu können, ist an jedem Ende des Inselperrons je eine Sammelgrube hergestellt. Dieselben sind nach Art der Senkgruben, aber flacher, angelegt und oben mittelst durchbrochener, kräftigen Gussplatten abgedeckt, welche durch quer über die Grube gestreckte eiserne I Balken in Entfernungen von je 25 cm getragen werden. Letztere dienen zugleich den Schienen als Querschwellen. Die Länge jeder Grube beträgt 7,00 m. Das sich in der Grube sammelnde Wasser läuft durch einen Schlammfang, lagert hier alle mitgerissenen festen Körper, als Sand, Koksgrus etc., ab und wird dann in die öffentliche Sielleitung geführt.

Während die Lokomotiven über diesen Sammelgruben stehen, wird das Condensationswasser abgelassen und gleichzeitig ihr Tender mittelst Schlauch aus dem, neben jeder Sammelgrube befindlichen Nothpfosten der städtischen Wasserkunst gespeist.

Ausserdem ist noch die am nordwestlichen Ende des Inselperrons angelegte gusseiserne Drehscheibe zu erwähnen. Dieselbe soll dazu dienen, die Lokomotiven und Wagen drehen zu können, im Fall die eine oder andere der an den Stirnseiten beider angebrachten Kuppelungshülsen zerreissen sollte.

Der Oberbau der Geleise ist auf Vorschrift der Behörde nach dem System Demerbe hergestellt. Der kleinste Kurvenradius — an der Ecke Rathhausmarkt-Hermannstrasse — beträgt 26,00 m. Die beiden von den Locomotiven befahrenen Kurven haben Radien von 32,50 und 35,00 m. Die Stellweichen, sowie die Kurven der Verbindungsgeleise, haben 30,00 m Halbmesser. Sämmtliche Kurven sind an der Aussenseite mit Flachschienen versehen.

Als Pflasterungsmaterial sind für die Uebergänge Plötzkyer- und für die übrigen Flächen theils Plötzkyer- theils Halmstädter Granit-Kopfsteine in Verwendung gebracht worden.

Die Ausführung der Anlage bot insofern einige Schwierigkeit, als durch dieselbe der bestehende Betrieb nicht gestört werden durfte und desshalb nur stückweise und langsam, und unter Zuhilfenahme der Nächte gearbeitet werden konnte.

So wurde auch der Wartepavillon für die Fahrgäste in einer Nacht auf Walzen von der südwestlichen nach der nordöstlichen Seite versetzt.

Die nordöstliche Hälfte wurde am 17. Juni 1883 und die südwestliche Hälfte am 24. Juli 1883 dem Betriebe übergeben.

Zum Schluss ist noch hinzuzufügen, dass der Rathhausmarkt, und im Besonderen auch der Bahnhof der Strassenbahn durch die Anfangs 1883 vom Hamburger Staate eingerichtete elektrische Beleuchtung wesentlich gewonnen hat. Eine Einrichtung, deren Annehmlichkeit sich so sehr der Sympathie der Bevölkerung erfreut, dass allgemein gewünscht wird, dieselbe möge dauernd bestehen bleiben, was auch wohl, in Rücksicht auf die bisher erlangten, günstigen Resultate, kaum mehr zu bezweifeln sein dürfte.

Hamburg, 30. Juni 1884.

XX.

Rechtsstreitfragen aus dem Gebiete des Local- und Strassenbahnwesens.

Von **Dr. C. Hilse,**
Rechtslehrer an der Kgl. technischen Hochschule und Syndicus der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actiengesellschaft in Berlin.

II.

Art und Umfang des Rechts an dem in den öffentlichen Strassenkörper eingelegten Unterbau.

Die Thatsache, dass der Unterbau der vorhandenen Pferdebahnen fast ausnahmslos auf Grund ihnen von den Strasseneigenthümern ertheilter Erlaubnissscheine oder Ueberlassungsverträge in den öffentlichen Strassenkörper eingelegt ist, benimmt den Eigenthümern der Geleisanlage keineswegs das Recht, Anderen die Geleisbenutzung auf gleiche Weise und zu gleichem Zwecke zu untersagen, zwingt sie also nicht zu dem Dulden einer Mitbenutzung ihrer Geleis-Anlagen. Es macht dabei weder einen Unterschied, ob die Erlaubniss gegen oder ohne Entgelt ertheilt wurde, noch ob der Erlaubnissschein, wie dies allerdings üblich ist, Bestimmungen des Inhaltes enthält, dass durch die Geleis-Anlage der Wagen- und Fussgängerverkehr in bisheriger Weise nicht verkümmert oder wohl gar beseitigt werden dürfe, dass vielmehr Vorkehrungen zu treffen seien, welche die Erhaltung des bestandenen Verkehrs im früheren Umfange sichern. Denn die daraus ableitbare Pflicht zu dulden, dass das Publicum zu Fuss, zu Pferd oder zu Wagen die Strasse benutze und dabei die Geleise berühre bezw. überschreite, ist keineswegs einer Ausdehnung zu dem Umfange ausgesetzt, auch dulden zu müssen, dass Alle sich der Geleise auf gleiche Weise wie der Concessionsberechtigte, und zum nämlichen Zwecke bedienen. Die vorhe-regten, im Interesse des Publicums und des Verkehrs aufgestellten Beschränkungen verfolgen vielmehr augenscheinlich nur den Zweck, das Publicum vor einer Beeinträchtigung in Ausübung seiner natürlichen Rechte an den öffentlichen Verkehrswegen durch die Sonderbefugnisse eines Dritten — des Pferdebahnunternehmers — zu schützen, zielen dagegen ganz gewiss nicht darauf ab, dem Publicum mit dem Vortheile der vermehrten Verkehrsmittel auch noch denjenigen zu verschaffen, die Sachen eines anderen Eigenthümers zu dessen Nachtheil zu gebrauchen. Durch ihre Einlegung in den Strassenkörper werden die Schienengeleise keineswegs Theile der öffentlichen Strasse, sodass das Verfügungsrecht ihres Erbauers an denselben aufgehoben und verloren würde.

Diese für die Entwickelung des Pferde- und Strassenhahnwesens wichtige Frage ist bereits Gegenstand eines Rechtsstreites gewesen und zwar von dem Appelhof in Genua und Cassationshof zu Turin (von letzterem unter dem 17. Februar 1883) in vorstehendem Sinne entschieden worden, während das Landgericht zu Genua entgegengesetzter Ansicht gewesen war.[1] Es handelte sich damals um den Streitfall der französischen Tramway-Compagnie, welche auf Grund einer von den Stadtbehörden zu Genua ihr unter dem 13. Januar 1877 ertheilten Concession zur Anlage und zum Betriebe einer Strassenhahn in dem Strassenkörper Genua's einen Schienenunterhau ausgeführt hatte, gegen die ligurische Transport-Gesellschaft, welche ihre den Schienensträngen jenes Unterhaues angepasste Wagen auf demselben laufen liess und Zahlung einer Benutzungsgebühr ablehnte. Die beregten Erkenntnisse erklärten die Schienenbenutzung durch die Beklagte für widerrechtlich und sprachen der Klägerin ein Recht auf Schadloshaltung zu.

In umgekehrter Form beschäftigt die nämliche Streitfrage[2] augenblicklich das Königliche Landgericht II zu Berlin. Seitens der Königlichen Thiergartenverwaltung war einer in Berlin domicilirenden Pferdebahngesellschaft die Genehmigung ertheilt worden, gegen eine vereinbarte Benutzungsgebühr den Strassenkörper mit Schienen-Anlagen zu versehen. Die berechtigte Gesellschaft räumte einer zweiten Berliner Gesellschaft die Befugniss ein, den von ihr hergestellten Unterbau auf einer bestimmten Strecke mitzubenutzen. Die Rechtsnachfolgerin der Königlichen Thiergarten-Verwaltung im Eigenthum des fraglichen Strassenkörpers ist der Ansicht, dass die Einräumung eines Mitbenutzungsrechts Seitens der Berechtigten an eine zweite Gesellschaft den Umfang ihrer Befugnisse überschreite, dass dazu vielmehr ihre, der Strasseneigenthümerin, Genehmigung einzuholen gewesen sei. Sie hat desshalb gegen beide Gesellschaften geklagt und will der Einen die Benutzung untersagt, die Andere zur Rücknahme ihres Zugeständnisses an die Erstere verurtheilt wissen.[3]

Die practische Wichtigkeit der angeregten Frage ist darnach unverkennbar.[4] Ihre Lösung kann die Local- und Strassenbahnen in ihrer Bestandsfähigkeit erschüttern. Sie beschränkt sich nicht auf das Gebiet des Privatrechts, greift vielmehr in das des Verwaltungsrechtes über.

I. Zunächst wird die Natur des Rechtsverhältnisses zu untersuchen und festzustellen sein, welches durch die Concession geschaffen wird.

Offenbar macht es einen Unterschied, ob die Erlaubniss zur Herrichtung der Strasse für den Bahnbetrieb unentgeltlich ertheilt, oder ob für das Benutzungsrecht Zahlung eines Entgeltes bedungen ist.

a) In dem Falle zu Genua lag das Erstere vor, hatten die Stadtbehörden also die Genehmigung zur Benutzung des Strassenkörpers für den Bahn-Unterbau ertheilt ohne eine Benutzungsgebühr zu verlangen. Deshalb hatte der Kassationshof dem durch die Concession

[1]) Man vergl. Eco di Giurisprudenza V. Th. II S. 89.

[2]) Wallmann: Zeitschr. f. preuss. Recht IV. S. 193

[3]) Die Klage beschränkt sich allerdings nicht blos auf das beregte Rechtsverhältniss, erstreckt sich vielmehr darüber hinaus auf die hier nicht interessirende Frage, inwieweit die Landespolizeibehörden durch Ertheilen der gewerbepolizeilichen Concession bezw. durch Bauausführungsgebote in den Rechtskreis der Strassen-Eigenthümer eingreifen dürfen; sie schwebt in der Revisionsinstanz.

[4]) Sie hat in Italien eine Reihe von Abhandlungen hervorgerufen, von denen diese von Ferraris im Archivio giuridico V. 22 und Paoli im Giornale delle leggi 1882 nro. 15 hervorzuheben sind. In Deutschland steht bisher Scherer in Puchelt's Zeitschrift für französisches Civilrecht, Band XV Heft I S. 146 ff. allein da.

zu Stande gekommenen Rechtsverhältnisse die Eigenschaft der Prekarietät beigelegt. In der Entscheidung davon ausgehend, dass das Gemeinde- und Provinzialgesetz vom 20. März 1865, sowie Art. 430 und 432 des codice civile de Regno d'Italia, zwar im Wesentlichen die Unveräusserlichkeit der Gemeindestrassen ausspreche, hält er gleichwohl mit der grundsätzlichen Unveräusserlichkeit des öffentlichen Strassenkörpers nicht für unverträglich, einer Privatperson eine mehr bevorzugte Benutznngsart zuzugestehen als sie der Gesammtheit im Allgemeinen zustehe, da in juristischer Hinsicht derarte Bevorzugungen Einzelner und die in deren Verfolg vorgenommenen Handlungen Seitens der Behörden, welche als Repräsentanten der Bürger blos die Verwaltung der Strassen haben, nur geduldet erschienen. Man habe die Nothwendigkeit gefühlt, den als natürliche Repräsentanten der allgemeinen Interessen eingeführten Gemeindebehörden neben der ihnen zugewiesenen Pflicht, die Art und Weise sowie die Bedingungen des öffentlichen Gebrauchs der Strassen zu regeln, das Recht zuzugestehen, an irgend Jemand einen grösseren Genuss einzuräumen. Eine solche Concession müsse im wohlverstandenen öffentlichen Interesse jedoch dahin beschränkt erscheinen, dass der gewährte Privatgebrauch des öffentlichen Bodens nicht dessen Natur und Bestimmung entgegen sei, vielmehr der demselben anhängende Charakter gewahrt bleibe und die Rechte der anderen Mitbürger, denselben seiner Bestimmung gemäss zu gebrauchen, in keiner Weise gemindert würden.

Diese auf Grundlage des — im Wesentlichen dem französischen Recht nachgebildeten — italienischen Rechts gefällte Entscheidung der Streitfrage stimmt übrigens auch mit den Prinzipien des römischen Rechts überein, insofern nämlich bereits die l. 2 § 16 D. ne quid in loco publ. (43. 18) eine Ausnahme von der allgemeinen Regel enthält und anerkennt, dass die öffentliche Behörde, welche für die Stabilität der Strasse sorgen müsse, das Recht hat, Privat-Concessionen zu ertheilen, welche in ihrem Ergebniss den Mitgebrauchenden einen gewissen Nachtheil bringen. Aber auch für das Gebiet des preussischen Landrechts ist die Zulässigkeit nicht bestreitbar, Jemandem an öffentlichen Strassen eine mehr bevorzugte Benutzungsart einzuräumen.

Da der Wortlaut der Concessionsurkunde der Stadtbehörden zu Genua vom 13. Januar 1877 nicht vorliegt, also die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass die Gebrauchsüberlassung des Strassenkörpers zum Einlegen des Unterbaues auf beliebigen Widerruf ertheilt wurde, lässt sich die Seitens des Turiner Cassationshofes ausgesprochene Beurtheilung des bestehenden Rechtsverhältnisses zwischen Stadtgemeinde und Tramway-Actien-Gesellschaft als „Prekarium“ jedenfalls nicht für unrichtig bezeichnen. Wo dagegen die Ueberlassung zur Schieneneinlegung zwar unentgeltlich, jedoch auf bestimmte Zeit erfolgte, wie solches in den meisten Concessionsurkunden ausgesprochen zu sein pflegt, ist das zu Stande gekommene Rechtsverhältniss mit grösserer Berechtigung als „Kommodat“ aufzufassen, indem ja bekanntlich es der Natur des gemeinrechtlichen Prekariums widerstreitet, dass der Geber sich wirklich auf gewisse Zeit oder bis zum Eintritt gewisser Umstände binde. In dem Sichbinden liegt gerade das unterscheidende Merkmal zwischen Prekarium und Kommodat. Dass das letztere auch an unbeweglichen Sachen rechtlich vorkommen kann[1]), ist unstreitig. Ebenso ist es gleichgültig, ob die Zeitdauer, für welche der den Gebrauch Verstattende sich gebunden hat, ziffermässig festgestellt oder nur durch die Art des eingeräumten Gebrauchs begrenzt wurde. Nach dem sächsischen[2]) Gesetz-

[1]) L. 1 § 1 D. commodati vel contra (XIII 6); l. 1 § 3, l. 2 § 2 D. de precario (X. L. III 26) mit v. Wächter: Pandekten § 198 Bd. II S. 443.

[2]) Bürgl. G.-B. § 1173 mit v. Wächter a. a. O. S. 444.

buch liegt in Fällen der beregten Art jedenfalls ein Kommodat vor. Ebenso nach österreichischem[1]) Recht. Gleiches gilt für das Rechtsgebiet des preussischen Landrechts[2]) und des rheinisch-französischen[3]) Rechts.

b) In denjenigen Fällen, wo die Ueberlassung zum Gebrauche von Zahlung eines vereinbarten Entgeltes abhängig gemacht ist, wird das Rechtsverhältniss ohne Unterschied, ob das zu leistende Entgelt ziffermässig angegeben oder etwa auf einen aliquoten Theil der Betriebseinnahmen festgesetzt wurde, die Natur des Precarii oder des Kommodats nicht haben können, da die Leistung für den Gebrauch mit dem Kommodate und dem Prekarium unverträglich ist. Es kann dann nur Miethe oder ein unbenannter Vertrag vorliegen. Welcher von beiden thatsächlich anzunehmen, ist streitig. In einem zur Entscheidung gestandenen Rechtsfalle hat das Kammergericht zu Berlin in Uebereinstimmung mit der Auffassung preussischer Provinzial-Stempelbehörden sich für das Vorliegen einer „Miethe“ entschieden. Meine Bedenken dagegen und die Gründe, welche mich Rechtsgeschäfte der fraglichen Art den „unbenannten Verträgen“ zurechnen lassen, habe ich an einer anderen Stelle[4]) niedergelegt. Sie haben inzwischen die Zustimmung des preussischen Finanzministers gefunden. Gegen die Unterordnung von Rechtsgeschäften der gedachten Art unter die „Miethe“ spricht namentlich der Umstand, dass jedenfalls ein Naturale derselben die „Veräusserlichkeit“ ist, sie also an Sachen extra commercium ausgeschlossen erscheint, zumal wenn sie wie der öffentliche Strassenkörper jedenfalls derart beschaffen sind, dass Ausschliesslichkeit des Gebrauchs nicht gewährbar ist. Auch bildet den Kern von Zugeständnissen der fraglichen Art keineswegs der Sachgebrauch an sich, den die Strassenbahnunternehmer schon auf Grund der öffentlichen Natur der Wege von selbst haben, sondern die Befugniss, in dem Strassenkörper gewisse Veränderungen vornehmen zu dürfen, welche ihn für den gesetzlich zustehenden Gebrauch zum Befahren bei den Sonderverhältnissen des Bahnunternehmens erst benutzbar machen. Dies gilt gleichmässig für alle 3 Rechtsgebiete in Preussen. Das Ergebniss der bisherigen Untersuchung würde also sein, dass Abkommen der fraglichen Art so lange die Natur des Kommodats haben, als die Genehmigung zur Einlegung des Unterbaues in den Strassenkörper unentgeltlich ertheilt war, dagegen diese eines „unbenannten Vertrages“ annehmen, sobald eine Gegenleistung für den Gebrauch besteht.

II. Von der rechtlichen Natur der zwischen den Stadtgemeinden und den Bahn-Unternehmern zu Stande gekommenen Rechtsgeschäfte hängt aber die Lösung der weiteren Fragen ab: welchen Umfang das eingeräumte Gebrauchsrecht habe? ob es ein Untersagungsrecht der Mitbenutzung begründe? ob es ganz oder theilweis abtretbar sei? ob die Mitbenutzung ohne oder gegen den Willen des Strasseneigenthümers Dritten zugestanden werden könne?

a) Mit dem Wesen des Kommodates ist keineswegs unverträglich, dass der Gebrauchsberechtigte an denjenigen Einrichtungen und Verbesserungen, welche er auf seine Kosten der zum Gebrauch überlassenen Sache hatte zu Theil werden lassen, Sonderrechte erwirbt und behält. Es folgt dies für das gemeine Recht[5]) und das preussische Landrecht[6]) daraus,

[1]) Oesterr. bürgerl. Gesetzbuch §§ 971, 974.
[2]) A. L. R. I 21 §§ 229, 231 ff. mit Koch, Privatrecht § 644.
[3]) Cod. civ. Art. 1881, 1888 mit Art. 555.
[4]) Meine Abhandlung in Wallmann's Zeitschrift für preussisches Recht 1884, Bd. IV S. 129 ff.
[5]) L. 18 §§ 2. 4 D. commodati (XIII 6) mit Wächter a. a. O. § 198 u. § 203 Bd. II S. 440, 455.
[6]) A. L. R. I 21 § 244 mit 13 §§ 228 ff.

dass ihm wegen der Aufwendungen für derartige Einrichtungen ein Ersatzanspruch an den Kommodanten zugestanden wird, den er durch Ausübung des Zurückbehaltungsrechtes oder durch eine Ersatzklage geltend machen kann. Nach französischem Recht[1]) ist zwar der Ersatzanspruch für derartige Aufwendungen ausgeschlossen und das Zurückbehaltungsrecht versagt. Daraus folgt aber noch nicht, dass die durch solche Aufwendungen geschaffenen Einrichtungen mit ihrer Entstehung Eigenthum Desjenigen würden, welchem die zum Gebrauch überlassene Sache gehört. Vielmehr ist damit sehr wohl die Annahme verträglich, dass bis zur Ausantwortung der Sache deren selbstgeschaffene Einrichtungen dem Gebrauchsberechtigten gehören, welcher zu ihrer Wiederbeseitigung berechtigt ist. Erst mit der Auslieferung der Sache gehen deren Zuwüchse in das Eigenthum des Kommodanten über. Dabei ist gleichgültig, ob die zum Gebrauch überlassene Sache ausschliessliches Eigenthum Jemandes oder Gemeingut Aller, wie die öffentliche Strasse ist. Denn auch an ihr sind Sonderrechte möglich. Man denke nur an den Fall, dass die Gemeindebehörde Jemandem die Aufstellung eines Verkaufs- oder Kaffeehäuschens auf einem öffentlichen Platze gestattet habe. Gewiss ist sein Recht auf den ausschliesslichen Gebrauch einer solchen Anlage unbestreitbar und dauert sein Eigenthumsrecht an allen auf dem fraglichen Terrain angebrachten Sachen in seiner vollen Wirksamkeit fort, so dass den anderen Bürgern nicht erlaubt sein kann, z. B. unter dem Vorwand über dieselben zu verfügen, jene Anlagen in Folge ihrer Verbindung mit dem öffentlichen Boden nunmehr auch für den öffentlichen Gebrauch in Anspruch zu nehmen. So lange eine solche Anlage besteht und ihrer Natur nach mit der natürlichen Bestimmung der Strasse und des Platzes vereinbar ist, erleiden die anderen Bürger keine fühlbare Verminderung ihrer Vortheile, indem die Strasse stets ihre öffentliche Qualität bewahrt, und müssen deshalb die Handlungen ihrer Repräsentanten gegen sich gelten lassen.

Wie verträgt sich solches jedoch mit dem Rechtsprinzip: „Accessorium sequitur principale, suh rogatum sapit naturam ejus, cui suh rogatur“? Ist demselben unbedingt die Wirkung beizulegen, im fraglichen Falle dem Unterbaue und Schienengeleise den Charakter des Privateigenthums benommen zu haben? Dies ist zu verneinen. Gilt zwar nach französischem und italienischem Rechte[2]) im Gebiete der Accession hinsichtlich unbeweglicher Sachen (Incorporation und Inädification) das Prinzip, dass Alles, was mit einer Sache vereinigt und ihr einverleibt wird, ihr zuwachse, so ist solches doch nur einfache Rechtsvermuthung, welche nach der ausdrücklichen Erklärung des Gesetzgebers durch Gegenbeweis entkräftet werden kann und nach der Auslegung, welche vernunftgemäss dem der Concession zu Grunde liegenden Abkommen zu geben ist, ausgeschlossen erscheint, so oft es sich um Genehmigung der Einlegung des Unterbaues in den öffentlichen Strassenkörper handelt.

Denn in den Concessionsbedingungen ist fast ausnahmslos vorgesehen, was mit dem Unterbau nach Ablauf der Concessionsfrist geschehen soll. Bald wird der Unternehmer zu seiner Wiederwegnahme unter Wiederherstellung des früheren Zustandes verpflichtet; bald wird die Entscheidung darüber bis nach Ablauf der Frist vorbehalten; in den meisten Fällen nimmt jedoch der Strasseneigenthümer für sich das Wahlrecht in Anspruch, ob der alte Zustand unter Beseitigung des Unterbaues wieder herzustellen, oder der Unterbau im Strassenkörper zu belassen sei, wobei wieder unterschiedlich der Eigen-

[1]) Code civ. Art. 1885, 1886.

[2]) Code civ. Art. 553; Code civ. de Regno d'Italia Art. 448.

thumsübergang bald unentgeltlich verlangt, bald eine auch zu vereinbarende Entschädigung dafür in Aussicht gestellt wird. Abmachungen dieser Art schliessen indess die Möglichkeit einer Annahme aus, dass das Eigenthum am Unterbau mit dessen Entstehung vom Strasseneigenthümer beansprucht werde, lassen vielmehr unzweideutig erkennen, dass am Strassenkörper und am Unterbau getrenntes Eigenthum bestehen solle.

Geht aber das Eigenthum am Unterbau nicht schon mit dessen Vollendung und durch die Thatsache der Fertigstellung ohne Weiteres in das Eigenthum der Strasseneigenthümer über, so fragt es sich, wo solches bis zu dem eintretenden Eigenthumserwerb Seitens der Strasseneigner bezw. bis zur Wiederentfernung des Unterbaues durch den Concessionar verbleibe? oder wem es zustehe? Ist etwa anzunehmen, dass das Eigenthumsrecht an den auf die Strasse gelegten Strängen ruht und erst im Moment der Trennung sofort wieder zu Gunsten desjenigen auflebt, von welchem der Unterbau ausgeführt wurde? Diese Auffassung würde gegen die thatsächlichen Verhältnisse verstossen. Nach sämmtlichen heut geltenden Civil- und Verwaltungsrechten ist vielmehr eine Coexistenz von Privat- und Staatseigenthum an einzelnen Stellen der Strasse recht wohl zulässig, mindestens nicht unverträglich, insofern dies mit der Natur des Orts und den Rechten der einzelnen Bürger vereinbart werden kann.

Jedenfalls stimmt diese Auffassung mit den Grundsätzen des römischen Rechts überein, insofern die l. 2 § 16 D. ne quid in loco publico eine Ausnahme von der allgemeinen Regel zulässt und anerkennt, dass die öffentliche Behörde, welche für die Stabilität der Strasse sorgen müsse, das Recht hat, Privatconcessionen zu ertheilen, welche in ihrem Resultat den Mitgebrauchenden einen gewissen Nachtheil bringen. Die Quellen, welche den anderen Rechtssystemen zu Grunde liegen, enthalten jedenfalls keine dem römischrechtlichen Prinzipe widersprechende Satzung, sodass auch im Gebiete des französischen Rechts und des preussischen Landrechts ein Nebeneinanderbestehen des Gemeineigenthums am Strassenkörper und des Sondereigenthums an dem eingelegten Unterbau nicht ausgeschlossen ist.

Damit ist kein den allgemeinen Grundsätzen über das Bauen auf fremden Grund und Boden widerstreitender Zustand geschaffen. Denn nach keinem der herrschenden Rechtssysteme genügt zum Eigenthumserwerb an dem auf seinem Grundstück ausgeführten Bauwerke für den Grundstücksbesitzer die Thatsache, dass ein Bau zu Stande gekommen, indem vielmehr der Wille, dass solcher Bestand behalte und ihm verbleibe, hinzukommen muss. Selbst gemeinrechtlich bildet nach der Auffassung der neueren Civilisten[1]) die Inädifikation nicht eine Erwerbung am Eigenthum des verbauten Materials, sondern führt nur eine Beschränkung des Eigenthums am verbauten Material dergestalt herbei, das er das Recht der Wiederwegnahme nicht beliebig ausüben kann.

Nach französischem und italienischen Recht[2]) hat der Grundeigenthümer sogar nur das Wahlrecht, das Bauwerk unter Werthsentschädigung für das Material zu behalten oder den Erbauer zur Wegnahme zu nöthigen, während nach preussisch-rechtlichen Grundsätzen[3]) der Umstand, ob das Bauen mit oder ohne Wissen des Grundeigenthümers geschah, das Recht des Bauenden auf Ueberlassen der Baustelle oder das dreifache Wahlrecht des Eigenthümers begründet, Wiederwegnahme des Baues zu verlangen, oder das Bauwerk zu übernehmen, oder zur Uebernahme des Grund und Bodens Seitens der Bauenden zu zwingen.

[1]) Man vergl. Arndt's Pandekten §§ 131, 152; dagegen Wächter a. a. O. § 133, Beil, 3 (II 124).

[2]) Cod. civ. Art. 555.

[3]) A. L. R. I 8 §§ 327—333.

Tritt zu diesen Erwägungen noch der Umstand, dass nirgends dem Eigenthümer verboten ist, Dritten das Bauen auf eigenem Boden unter Verzicht auf den Eigenthumserwerb am Bauwerke zu gestatten, so wird die rechtliche Möglichkeit, dass Jemand Eigenthum an Baulichkeiten auf dem Grundstücke eines Anderen hat, nicht ableugbar sein.

Aendert die Natur des öffentlichen Strassenkörpers hierin etwas, insofern sie hindert, ein getrenntes Eigenthum am Strassenkörper und an dem in ihn eingelegten Schienen-Unterbau anzunehmen? Dies ist zu bezweifeln. Wenigstens fehlen gesetzliche Vorschriften in den verschiedenen hier maassgehenden Rechtssystemen, welche mit zwingender Nothwendigkeit fordern, dass Alles, was in den öffentlichen Strassenkörper eingelegt und verwendet sei, ohne Weiteres die Gemeingutseigenschaft überkomme, also die Möglichkeit verliere, im Sondereigenthum eines Einzelnen zu sein und zu verbleiben.

Können aber Sonderrechte an denjenigen Einrichtungen des öffentlichen Strassenkörpers bestehen, welche auf Grund ausserordentlicher Zugeständnisse des Strasseneigenthümers von Jemandem ausgeführt sind, so muss dafür gehalten werden, dass diese Sonderrechte an Bauwerken auf fremden Boden, also auch am Schienen-Unterbau im Strassenkörper, jedem Dritten gegenüber vollen Schutz zu geniessen haben. Diesen Rechtsschutz hat der Berechtigte am Unterbau einmal aus dem eigenen Rechte, die Einrichtungen geschaffen zu haben, sodann aus dem vom Strasseneigenthümer abgeleiteten Ausschliessungsrechte, welcher sicherlich mit dem Recht zum Gebrauche des Bodens jedenfalls auch dies zur ausschliesslichen Benutzung der geschaffenen Einrichtung zugestehen wollte.

Uebrigens trifft das Gesagte erst recht zu, wenn ein **Miethsverhältniss** vorliegen sollte, da mit der Natur der Miethe sehr wohl verträglich ist, dass der Miether an der von ihm geschaffenen Einrichtung an der Miethssache während der Miethsdauer Eigenthum hat.[1]) Selbst der übliche Zusatz, dass derarte Einrichtungen nach Wahl des Vermiethers diesem unentgeltlich überlassen oder unter Herstellung des früheren Zustandes wieder beseitigt werden müssen, bestätigt solches eher, als dass es ihm entgegensteht.

Nach alledem erscheint die rechtliche Zulässigkeit von Sonderbefugnissen an den Unterbau, welcher in den öffentlichen Strassenkörper eingelegt wurde, nach den sämmtlichen herrschenden Rechtssystemen nicht ableugbar und zwar ohne Unterschied, welche Natur die Rechtsgeschäfte der fraglichen Art haben, da solches sowohl mit dem Prekarium wie mit dem Kommodat, der Miethe, dem Innominatvertrage verträglich ist.

Es kann ferner kaum zweifelhaft sein, dass das Recht am Unterbau die Natur des Eigenthums hat. Allerdings ist die Natur des Rechts, welches ein Concessionsberechtigter durch Ausführen der genehmigten Anlage einer Strassenbahn bethätigt, nicht unstreitig. Nach den Einen[2]) erwirbt der Hersteller des Unterbaues an den betreffenden Strassentheilen ein Immobiliarrecht und zwar eine Servitut oder ein Nutzniessungsrecht. Andere[3]) legen dem Strassenbahnunternehmer Dritten gegenüber ein wirkliches Immobiliarrecht, der Stadt gegenüber aber nur ein prekäres stets widerrufliches Recht bei. Nach Anderen[4]) scheinen die Concessionen einfache Ueberlassungen eines Genuss- oder Gebrauchsrechtes, manchmal in sehr ausgedehntem Maasse, stets aber widerruflich zu sein. Dass sie dem Concessionar ein Eigenthum an Grund und Boden zu übertragen nicht geeignet sind, ist jedenfalls un-

[1]) A. L. R. I 21 § 280 mit §§ 130, 131.

[2]) **Scherer** a. a. O. S. 150; **Ferraris** a. a. O. IV 22; **Paoli** a. a. O. 15.

[3]) **Dejardier**: Aliénation des biens d'Etat S. 430; **Gaudry**: du domaine public Bd. 3 S. 363.

[4]) **Proudhon**: Du Domaine public Bd. I S. 90.

streitig, schliesst aber nicht das Entstehen eines Eigenthums an dem Unterbau aus, wie ja auch der Superficiar Eigenthümer des entstandenen Gebäudes sein kann.[1])

b) Ist das Eigenthumsrecht an dem von ihm hergestellten Unterbau danach unstreitig, so muss der Unternehmer der Bahnanlage auch berechtigt sein, unberufene Dritte von der Mitbenutzung auszuschliessen. Es folgt dies aus dem im Eigenthumsbegriffe liegenden Ausschliessungsrechte. Der Umstand, dass die zum Gebrauche überlassene Sache eine öffentliche Strasse ist, kann darin nichts ändern. Denn diese Eigenschaft giebt dem Publikum nur ein Recht auf diejenige Benutzung, welche die Strassen in ihrer gemeinüblichen Beschaffenheit ermöglicht. Ist die zu wählende Benutzungsart dagegen nur mit Hülfe besonderer Einrichtungen im Strassenkörper ausführbar, mithin eine besonders gestaltete, so kann sie nur soweit zulässig erscheinen, als sie behördlich genehmigt wurde. Der Umstand, dass durch Dritte Einrichtungen geschaffen wurden, welche die besondere Strassenbenutzung ermöglichen, giebt nicht jedem Beliebigen das Recht zu einer besonders gearteten, von der allgemein üblichen abweichenden Benutzung des Strassenkörpers. Sofern jedoch für das Recht auf eine Benutzung des Strassenkörpers in ausgedehnterem Umfange als dessen Natur gestattet ein anderer Rechtsgrund erforderlich ist, als die Eigenschaft der öffentlichen Strasse als res communis omnium, kann nicht bedenklich sein, dass dies ein Zugeständniss des Berechtigten sein muss. Dieser Berechtigte ist jedoch nicht der Eigenthümer des Strassenkörpers, welchem weder die Einrichtung vor Rückgabe der Sache gehört noch eine Gebrauchsbeschränkung des Concessionsberechtigten eigenmächtig zusteht, kann vielmehr nur der Eigenthümer der Einrichtung, nämlich des Unterbaues, sein, von dem ein etwaiges Mitbenutzungsrecht abzuleiten ist.

Würden Dritten gegenüber die Concessionäre gegen Störungen und die Mitbenutzung ihrer Anlagen nicht geschützt, so wäre der Nutzen ihres Unternehmens illusorisch. Ein uneingeschränktes Mitbenutzungsrecht am Unterbau ist mit dem Wesen und Zweck einer Strassenbahn unverträglich.

Dieselbe ist ein Schienengeleise, welches auf eine bereits vorhandene Strasse, ohne sich über deren Oberfläche zu erheben und den bisherigen Verkehr irgend wie zu stören, gelegt wird, um darauf Personen- und Waaren-Transportwagen zur Erleichterung des Verkehrs zu den fahrplanmässigen Zeiten fortzubewegen und an beliebigen Orten der Strasse Personen ein- und aussteigen zu lassen, so dass man es in ihr allerdings mit einer wirklichen Transportindustrie zur Erleichterung des Stadt- und Strassenverkehrs zu thun hat, welche zugleich den bisherigen Verkehr in keiner Weise hindert. Die Strasse wird hierdurch gewissermaassen noch in höherem Maasse der Erfüllung ihres Zweckes näher geführt, während zugleich das Prinzip der libera via gewahrt bleibt. Daher benimmt die Anlage einer Strassenbahn der Strasse nicht den Charakter einer öffentlichen Strasse, wie solches auch am 20. April 1880 der Appelhof zu Rouen entschied.

Es kann sich fragen, ob dem Dritten, welchem die Mitbenutzung untersagt oder von Zahlen einer Benutzungsgebühr abhängig gemacht wird, ein Einwand aus der Gemeingut-eigenschaft des Strassenkörpers zugestanden werden kann. Dies ist indess zu verneinen. Denn ist die Gemeindebehörde berechtigt, am Strassenkörper Einzelnen eine aussergewöhnliche Benutzungsart zuzugestehen, ja kann man sie vielleicht sogar moralisch verpflichtet halten, den Verkehr nach Kräften zu fördern, zu erleichtern und dies z. B., wie tagtäglich geschieht, soweit zu treiben, dass für enge Strassen auf der einen Seite die Einfahrt bei Strafe ver-

[1]) L. 1 D. de superficiebus (XVIII 18) mit **Arndts** a. a. O. § 200.

boten wird, so muss die Gestattung der Anlage von Jedem respectirt werden. Zudem erscheint die Gestattung der Anlage einer Strassenbahn schliesslich nur als eine Ausübung der (Wohlfahrts-) Polizei. Sie unterliegt daher keiner richterlichen, sondern nur der Kritik der Verwaltungsbehörden. Und selbst die Frage, ob die Stadtvertretung hierzu zuständig sei, muss unerörtert bleiben und ist dem Rechtswege entzogen.

Zudem liegt, wenn eine Strassenbahn in einer Stadt öffentlich unter den Augen des gesammten Publikums angelegt wird und keinerlei Einsprache erfolgt, eben eine allgemeine Zustimmung vor.

Mithin kann sich der, welcher an Mitbenutzung gehindert wird, nicht auf das Princip: „solo cedit quod solo inädificatur" stützen, zumal dies ein Einwand ex jure tertii sein würde. Umgekehrt würde die Benutzung des Geleises eine Besitzstörung der Strassenbahn in dem ihr eingeräumten Rechte enthalten.

Es ist nun nicht zweifelhaft, dass sowohl der Prekarist wie auch der Kommodator und auch der Miether einer Sache sich gegen Besitzstörungen schützen kann; sein Recht auf ungestörten Besitz ist stärker als dies jedes Einzelnen, der das seinige nur auf die Gemeingutseigenschaft des öffentlichen Strassenkörpers zu stützen vermag. Kann man ihm gleich nicht die Wirkung beilegen, den mit Unterbau belegten Strassentheil ausschliesslich beanspruchen zu können, muss er vielmehr den Mitgebrauch Anderer dulden, so ist dies Duldenmüssen doch eingeschränkt auf alle diejenigen Benutzungsarten, die vor und ohne Herstellung des Unterbaues bestanden und ausführbar waren, und erstreckt sich eben nicht mehr auf Benutzungsarten, welche das Vorhandensein des Unterbaues zur nothwenigen Voraussetzung haben, ohne solchen jedoch thatsächlich nicht angänglich wären.

Ein weiterer Rechtfertigungsgrund für denjenigen, welcher den Unterbau ausführte und zu unterhalten hat, ist aus der Erwägung zu entnehmen, dass durch den Gebrauch das Geleise abgenutzt wird, schadhaft und desshalb der Ausbesserung oder Auswechselung benöthigt werden kann. Warum soll sich der Erbauer diese Vermögensnachtheile durch Dritte zufügen lassen müssen? Er hat ein unbestreitbares Recht, seine Sachen — und dies sind Schienen und Unterbau zweifellos — unbeschädigt zu behalten.

Umgekehrt darf Niemand ohne einen Rechtsgrund einem Andern Schaden zufügen. Allerdings ist der, welcher sich seines Rechtes innerhalb der gehörigen Schranken bedient, von jeder Schadensersatzverbindlichkeit frei, sofern nicht aus den Umständen klar erhellt, dass er unter mehren möglichen Arten der Ausübung seines Rechts diejenige, welche dem Andern nachtheilig wird, absichtlich gewählt hat. Hält sich derjenige, welcher seine Wagen den Strassenbahngeleisen anpasst, in den gesetzlichen Schranken für Benutzung öffentlicher Strassen? Ist nicht vielmehr annehmbar, dass er sich auf Kosten des Geleis-Erbauers die Vortheile der von diesem geschaffenen Strassenbenutzungsart aneignen will? Muss er sich nicht bewusst sein, dass in dem so verursachten Wachsen der Geleisunterhaltungslast und der vermehrten Abnutzung ein Schaden für den Erbauer ganz unvermeidlich ist? Ein wirklicher Missbrauch des Rechts auf Benutzung öffentlicher Strassen und damit ein Ersatzanspruch des Unterbau-Besitzers ist nicht verkennbar. Also nicht blos Billigkeitsgrund, nicht blos die Anrufung des Grundsatzes haec aequitas suggerit etsi jure deficiamur, sondern schwerwiegende Rechtsgründe lassen sich für das Recht des Erbauers am Unterbau anführen, Andere von dessen Benutzung auszuschliessen.

c) Das nachgewiesene Recht, Andere von der Benutzung des selbstgelegten Geleis-Unterbaues auszuschliessen, enthält noch nicht ohne Weiteres die Berechtigung, Dritte ohne oder gegen den Willen des Strasseneigenthümers zur Mitbenutzung zuzulassen,

benimmt jedenfalls dem Strasseneigenthümer nicht die Möglichkeit, sich vor einer Einräumung des Mitbenutzungsrechtes, sofern er sich dadurch geschädigt glauben sollte, wirksam zu schützen.

Denn da der Geleis-Unterbau nur auf Grund einer Genehmigung des Strasseneigenthümers zu Stande kommen kann, das Recht zum Unterbau also stets nur ein abgeleitetes ist, so kann nicht zweifelhaft sein, dass der Berechtigte sich seines Rechtes nur in demjenigen Umfange bedienen darf, in welchem es ihm verliehen wurde, so dass er diejenigen Einschränkungen sich unbedenklich gefallen lassen muss, und einzuhalten hat, unter welchen ihm die Genehmigung blos ertheilt wurde.

Geht solche nun dahin, dass er nur für seine eigene Person sein eigenes Unternehmen und eigenen Betrieb den Unterbau legen dürfe, so ist sein Benutzungsrecht auf den Selbstbetrieb beschränkt. Es liegt darin dann weiter ein Verbot zur Abtretung des Rechtes und zur Zulassung Anderer zum Mitbetrieb und umgekehrt ein Vorbehalt für den Strasseneigenthümer bei einer etwa beabsichtigten Mitbenutzung des Unterbaues durch Dritte gehört werden zu müssen. Eine solche Einschränkung würde aber ausdrücklich in der Genehmigungsurkunde auszusprechen sein. Entgegengesetzten Falles gilt die ertheilte Erlaubniss für unbeschränkt und liegt eine Behinderung des Concessionsberechtigten nicht vor, Andern die Mitbenutzung entgeltlich oder unentgeltlich zu überlassen.

Denn aus der Natur des der Genehmigung zu Grunde liegenden Rechtsverhältnisses folgt keineswegs eine Beschränkung, das erworbene Recht zur Schieneneinlegung und die daraus entstandene Möglichkeit der Strassenbenutzung mittelst Strassenbahnwagen nur persönlich auszuüben, sowie das Verbot, solches ganz oder theilweis an Dritte zu überlassen. Denn nach keinem der geltenden Rechtssysteme sind die durch ein Prekarium oder Kommodat erlangten Befugnisse unabtretbar, sondern höchst persönlich. Ist aber eine Rechtsfolge in sie dem Wesen des Rechtsverhältnisses nicht widersprechend und solche ferner nicht blos auf Rechtsgeschäfte von Todeswegen beschränkt, so ist unerfindlich, warum ihre Abtretung unter Lebenden versagt sein solle. Ist jedoch die Abtretung des ganzen Rechtes ausführbar, so muss auch die Theilabtretung durch Zulassung eines Anderen zur Mitausübung erlaubt erscheinen, weil das Recht zum Mehr auch das zum Mindern in sich schliesst. Nur wenn dem Wille Desjenigen, der die Genehmigung ertheilte, die gänzliche oder theilweise Abtretung zuwiderlaufen würde, könnte sie unerlaubt sein, weil der Vertragswille die gesetzliche Zulässigkeit auszuschliessen im Stande ist. Er müsste indess, wie gesagt, deutlich erkennbar, alsoausdrücklich ausgesprochen sein.

Zur entgegengesetzten Annahme könnte man allenfalls im Gebiete des preussischen Landrechts[1]) gelangen, wenn man ein Miethsverhältniss für vorliegend erachtet; denn da Unter-Vermiethungen[2]) der Genehmigung des Hauptvermiethers bedürfen und die entgeltliche Zulassung Dritter zur Mitbenutzung dann jedenfalls eine Unter-Vermiethung sein

[1]) Jedoch nicht im Herrschaftsgebiete des französischen Rechts, der code civ. Art. 1717 den Miether zur Aftervermiethung und sogar zur Uebertragung seines Miethsvertrages auf einen Anderen berechtigt erklärt, sofern ihm diese Befugniss nicht etwa ausdrücklich vertragsgemäss entzogen wurde. Gleiches gilt nach gemeinem Recht. M. vergl. l. 11 pr. D. locatio conductio rerum.

[2]) Nach A. L. R. I. 21. § 309 darf nicht ohne Einwilligung des Vermiethers der eingeräumte Gebrauch der Sache einem Anderen überlassen werden, wobei, ob solches entgeltlich oder unentgeltlich geschehe, nicht einmal unterschieden wird. In Verbindung mit § 310 ist indess annehmbar, zumal es sich bei dem vorliegenden Rechtsverhältniss um keine Aufnahme in die Wohnung handelt, dass die Zulassung einer Mitbenutzung eingelegter Schienenstränge, zumal wenn sie unentgeltlich gestattet wurde, nicht gesetzwidrig ist.

würde, wäre ein Widerspruchsrecht des Strasseneigenthümers bei entgeltlicher Abtretung möglicherweise vorhanden. Würde dagegen von dem Mitbenutzenden eine Mitbenutzungsgebühr nicht gefordert sein, so wäre selbst bei Annahme eines Miethsverhältnisses dem Strasseneigenthümer ein Widerspruchsrecht nicht gegeben, da dem Miether nirgends gesetzlich verwehrt ist, bittweise Jemandem die Benutzung der gemietheten Sache mit zu überlassen. Dass indess von einem Miethsverbältniss bei Rechtsgeschäften der fraglichen Art überhaupt keine Rede sein könne, ist oben überzeugend dargethan.

Noch weniger widerspricht dem Wesen eines Innominatvertrages die gänzliche oder theilweise Abtretung der durch ihn erworbenen Befugnisse an Dritte, zumal wenn ihr ganzer Inhalt nur dahin geht, einen Gegenstand, dessen Benutzung man aus einem andern Rechtsgrunde bereits besitzt, für die Eigenthümlichkeiten der vorgehabten Benutzungsart herzurichten und damit sich die Ausübung eines bestehenden Benutzungsrechtes zu ermöglichen.

Aus allen diesen Erwägungen scheint das Recht des Concessionsberechtigten unzweifelhaft, Dritten gegenüber auf sein Untersagungsrecht zu verzichten, zumal dieser Verzicht keineswegs die Uebertragung des erworbenen Rechtes auf den Anderen zur Voraussetzung hat, es sich also nicht sowohl um Abtretung von Rechten, als vielmehr nur um die Nichtausübung von Untersagungsrechten und die Nichtbehinderung der Ausübung von Befugnissen handelt, deren Berechtigung der Ausübende aus der Gemeingutseigenschaft des Strassenkörpers ableiten könnte. Ausschliesslich nur auf Grund eines bei der Genehmigungsertheilung gemachten Vorbehaltes würde der Strasseneigenthümer den Berechtigten zwingen können, sein Untersagungsrecht Dritten gegenüber auszuüben und die Zulassung einer Mitbenutzung des Unterbaues wirksam zu verhindern.

d) Schliesslich hat jedoch in Frage zu kommen, ob durch den Verzicht des Eigenthümers am Unterbau auf Ausschliessung des Dritten von dessen Mitbenutzung bezw. durch die ausdrückliche Genehmigung zur Mitbenutzung jener Dritte genügende Unterlage zur unbehinderten Geleisbenutzung erwirbt oder ob etwa noch eine ausdrückliche Genehmigung des Strasseneigenthümers hinzuzukommen hat. Das letztere kann streitig sein. Denn es lässt sich anführen, dass die Stadtgemeinden bei Ertheilen der Genehmigung ein erhebliches vermögensrechtliches Interesse haben, dass Alle, welche einen in den Strassenkörper gelegten Unterbau benutzen wollen, solches nur auf Grund ihrer ausdrücklichen Genehmigung thun dürfen, zumal in Orten, wo die Genehmigung von einer Abgabe der erzielten Brutto-Einnahmen abhängig zu sein pflegt, wie solches z. B. in Berlin der Fall ist, wo allein die grosse Berliner Pferdeeisenbahn als Gewinnantheil und Pflasterrente in den Jahren 1880 M. 399,981, 1881 M. 463,971, 1882 M. 525,100, 1883 M. 565,664, also in 4 Jahren zusammen M. 1,954,716 bezahlt hat. Dies nicht ableugbare Interesse kann zweifellos für die Stadtbehörden Anlass sein, in den abzuschliessenden Verträgen vorzusehen, dass die Concessionaire nur in den Stand gesetzt werden, ihre Rechte selbst auszuüben, dagegen gezwungen sind, sich ihres Ausschliessungsrechtes zu Gunsten Dritter zu begeben. Dagegen kann es schwerlich dahin führen, dass bestehende gesetzliche Berechtigungen weichen und aus der Natur des Strassenkörpers ableitbare Befugnisse unausgenützt bleiben müssen.

Ebenso kann der etwaige Einwand, dass durch die Benutzung der genehmigten Geleise in einem erweiterten Umfange, als man bei der Ertheilung der Genehmigung annahm und beabsichtigte, grössere Verkehrsstörungen entstehen, Ausschlag gebend sein.

Denn das Recht des Strasseneigenthümers findet im Ertheilen der Genehmigung seine Grenze. Einmal ertheilt geht ihm die Macht ab, auf die Ausübungsart und den Umfang der Ausübung einen Einfluss zu üben. Dazu tritt, dass im Geltungsgebiete der Deutschen Gewerbe-Ordnung die Regelung eines öffentlichen Verkehres durch Wagen aller Art, also auch Pferdebahnwagen, welche auf öffentlichen Strassen oder Plätzen ihre Dienste anbieten, ausschliesslich der Ortspolizeibehörde vorbehalten und dem Strasseneigenthümer entzogen ist.[1]) Die Stadtbehörden verlieren desshalb mit der Aushändigung ihrer Genehmigung die Macht und Möglichkeit, den Verkehr nachträglich auf den ihnen genehmen Umfang einzuschränken. Denn der Concessionsberechtigte darf seinen Betrieb auf die ihm günstigste Weise ausüben und zu dem ihm erspriesslichsten Umfange ausdehnen, sofern die Strasseneigenthümerin ein Widerspruchsrecht sie sich nicht etwa in der Concessionsurkunde vorbehielt. Der Verzicht auf sein Recht zur Ausschliessung Dritter ist eine gesetzliche Befugniss des Berechtigten, wenn er selbst die Stadtgemeinde schädigt, weil er sie der Möglichkeit heraubt, Vermögensvortheile zu verfolgen.

Von einem Rechte der Stadtbehörden, den Concessionsberechtigten zur wirksamen Ausübung seines Untersagungsrechtes zu zwingen und einem Zulassen der Mitbenutzung zu verhindern, könnte also nur die Rede sein, wenn es durch den Vertragswillen ausdrücklich begründet wurde.

Der Dritte, welcher in dem Strassenkörper liegende Geleise benutzt, braucht hierzu die Genehmigung der Strasseneigenthümerin nicht, da bekanntlich nur Derjenige von der Benutzung einer öffentlichen Strasse ausgeschlossen werden kann, welcher gegen die im Sicherheits- und Ordnungs-Interesse aufgestellten Beschränkungen verstösst, sonst aber Jeder das Recht hat, auf Grund ihrer allgemeinen Benutzbarkeit die Strassen durch Fahren, Reiten, Gehen zu benutzen. Es entspringt dem Wesen der öffentlichen Strassen und ihrer Eigenschaft des Gemeinguts. Daraus folgt, dass der Strasseneigenthümer überhaupt nicht befugt ist, irgend Jemanden von der ihm zugänglichen Strassenbenutzung auszuschliessen; wenn er Pferdebahnunternehmern gegenüber seine vermögensrechtlichen Gesichtspunkten geltend machen kann, so leitet sich solches doch nicht aus seinem Rechte, die Strassenbenutzung zu beschränken, sondern ausschliesslich nur aus seiner Macht ab, die Herrichtung des Strassenkörpers in einen Zustand, welcher den Pferdebahnbetrieb erst ermöglicht, zu verhindern oder von Bedingungen abhängig zu machen, welche ihm passen, bezw. Einnahmen zuführen. Sind dagegen die Anlagen für den Pferdebahnbetrieb in den Strassen bereits vorhanden, so hat nicht mehr der Strasseneigenthümer, sondern nur die Ortspolizeibehörde noch die Möglichkeit, die Anlagen-Benutzung zum Pferdebahnbetrieb wirksam zu verhindern. Wie nun, wenn eine Stadtgemeinde auf eigene Kosten in dem Strassenkörper einen Unterbau ausführen würde? ist sie in der Lage, solchen ihrer ausschliesslichen Benutzung sich vorzubehalten? oder müsste sie vielmehr Allen die Mitbenutzung gestatten, welchen die Ortpolizeibehörde die Einrichtung und Unterhaltung des Betriebes genehmigt? Gewinnt mit Aufhören der Personenverschiedenheit zwischen Strasseneigenthümer und Eigenthümer des Schienenunterbaues, also bei Personenidentität beider vielleicht der Rechtsgrundsatz wieder seine volle Wirkung, accessorium sequitur principale, subrogatum sapit naturam ejus cui subrogatur? Erlangt dann der Schienenunterbau die Natur und Eigenschaft des Gemeinguts, wie solche der sonstige Strassenkörper hatte? Hat das gegenwärtig in der Tagespresse und einzelnen städtischen Körperschaften angeregte

[1]) Gewerbe-Ordnung § 37.

Verlangen seine Berechtigung, Pferdebahnanlagen ausschliesslich nur aus Gemeindemitteln und als Gemeindeanlagen zu errichten? So lange man nicht sicher ist, dass die Ortspolizeibehörden sowohl befugt wie gewillt sein werden, jedem Dritten die landespolizeiliche Genehmigung zum Pferdebahnbetrieb zu versagen, welchen die Stadtgemeinden von der Mitbenutzung ihrer Geleise ausschliessen will, ist doch recht zweifelhaft, wie sie vor Mitbenutzung der Geleise durch Privatunternehmer geschützt ist.

Erscheint solches jedoch bei Lage der heutigen Gesetzgebungen selbst nur zweifelhaft, so hat die Selbstausführung für die Gemeinden ihre nicht ableugbaren Bedenken. Es gewinnt dann die umgekehrte Ansicht an Berechtigung, dass das Gemeindewohl und Gemeindevermögen weit wirksamer durch den üblichen Abschluss von Verträgen mit Pferdebahngesellschaften gefördert wird, durch welche an Letztere die Geleiseeinlegung gegen eine Betheiligung an den Betriebseinnahmen verstattet wird. Denn so wird die Möglichkeit geschaffen, dass das Befahren der Geleise einerseits für die Stadt einen Vermögensvortheil abwirft und andererseits durch Andere als die Concessionsberechtigten ausgeschlossen beziehungsweise vereitelt werden kann. Denn sobald man für nicht ausgeschlossen hält, dass ortspolizeilich auch Anderen als den Pächtern der städtischen Pferdebahngeleise oder als der Stadt selbst die ortspolizeiliche Genehmigung zum Pferdebahnbetriebe in den fraglichen Strassenstrecken ertheilt werden kann bezw. nicht versagt werden darf, so würde die Möglichkeit denkbar erscheinen, dass bei Selbstausführung der Anlagen durch die Gemeinden, ihrem Selbstbetriebe oder dem ausschliesslichen Betrieb ihrer Pächter sehr bald Concurrenz-Unternehmungen dadurch nachtheilig werden, indem diese billiger fahren können, weil ihnen der Unterbau, dessen Unterhaltung, Verzinsung und Tilgung nichts kostet. Durch solche Concurrenz-Unternehmungen würden die Pächter der Stadtgemeinden bezw. letztere selbst zur Ermässigung der Fahrpreise auf Beträge getrieben werden, welche den erzielten Ueberschuss verschwinden lassen und zu einem Verluste umgestalten müssten. Mithin ist ein vorsichtiges und vorsorgliches Vorgehen der Gemeindebehörden sehr angezeigt, wie solches, Dank dem Verständnisse ihrer Vertreter, fast ausnahmslos angetroffen wird.

Dem etwaigen Einwande, die Concurrenz-Unternehmer würden durch Versagen der Geleisemitbenutzung abgehalten werden können, braucht nur die Frage entgegen gehalten zu werden, aus welchem Rechtsgrunde und aus welchem Machttitel solches geschehen darf. Ebensowenig wie der Strasseneigenthümer bisher Mittel gefunden hat, die ihm nachtheilige Vermehrung von Omnibussen, Droschken und sonstigen Fuhrwerken aus dem Gesichtspunkte zu hindern, dass dadurch seine Strassenbau- und Unterhaltungslast wachse; ebensowenig dürfte er solches bezüglich eines Geleise-Unterbaues thun können, sofern solcher durch die Selbstausführung seitens der Gemeinde die Eigenschaft des Sondereigenthums verloren und die Gemeingutseigenschaft angenommen hat. Vielleicht währt es nicht gar zu lange, bis in Orten, wo ein Theil der Geleise aus Gemeindemitteln gelegt ist, die Streitfrage practische Bedeutung gewinnen wird, indem ein Unternehmer jene Strecken einfach befährt und so die Stadt zwingt, ihr vermeintliches Untersagungsrecht im Rechtswege nachzuweisen.

XXI.

Die Kesseldrücke bei Strassenlocomotiven.

Von **Fr. Giesecke.**

Die höchsten im Locomotivbetriebe vorkommenden Kesseldrücke findet man bei den Strassenlocomotiven, und zwar erscheint dieses gerechtfertigt nicht allein aus Gründen der Oekonomie, sondern auch desshalb, weil die Kessel vermöge ihrer Kleinheit nicht in ihrer Wassermenge, sondern in ihrem Wärmevorrath das Reservoir für plötzliche Inanspruchnahmen der Locomotiven bilden müssen.

Betrachten wir zunächst die Forderung des hohen Druckes aus Gründen der Oekonomie, so finden wir, dass, je mehr die physikalischen Eigenschaften des Dampfes erkannt wurden, die Kesseldrücke im Allgemeinen eine bedeutende Steigerung erfuhren, denn, abgesehen von mechanisch vollkommeneren Constructionen der Dampfmaschinen, ist nur durch die verständigere Ausnutzung der physikalischen Eigenschaften des Wasserdampfes eine wesentliche Erhöhung des Nutzeffektes der Dampfmaschine zu erreichen. Am deutlichsten wird dieses durch das Streben nach Einführung der Compound-, ja selbst der Dreicylinder-Expansions-Maschine illustrirt.

Wie uns die mechanische Wärmetheorie lehrt, machen wir von der auf dem Kesselrost aufgewendeten Wärme bei einem Druck von 5 Atm. ca. 7 % in der Dampfmaschine wieder nutzbar, bei Anwendung eines Kesseldrucks von 15 Atm. jedoch ca. 14 %.

Begründet ist dieses Steigen des Nutzeffektes um 100 % bei einer Steigerung der Dampfspannung von 5 auf 15 Atm. lediglich in der Relation zwischen den messbaren Anfangs- und Endwärmen des arbeitenden Dampfes.

Während bei 5 Atm. der Dampf eine messbare Temperatur von 152° hat, aber ca. 652 W. E. darin stecken, hat der Dampf von 15 Atm. eine messbare Temperatur von ca. 202° und es stecken ca. nur 672 W. E. darin. In beiden Fällen hat der Abdampf noch eine messbare Temperatur von ca. 105°, also sind nutzbar gemacht im ersten Falle ca. 47° und im zweiten ca. 97°, während aufgewendet wurden zur Erzielung des Arbeitsdampfes 652 resp. 672 W. E.

Dieses entspricht einem Nutzeffekt

$$\text{bei } 5 \text{ Atm. Kesseldruck von } \frac{47}{652} \text{ rot. } 7\,\%$$

$$\text{bei } 15 \text{ Atm. Kesseldruck von } \frac{97}{672} \text{ rot. } 14\,\%$$

wie oben angegeben.

Zur Erzielung dieses höheren Effektes waren aber nur mehr aufzuwenden ca. 20 W. E. pro kg Wasser oder nur ca. 3 % mehr Kohle, um den um 100 % gesteigerten Nutzeffekt zu erzielen.

Wenn nun auch in der Wirklichkeit beide Grenzen sich zu Ungunsten der Anwendung des höheren Druckes verschieben, so bleibt der Vortheil doch immerhin ein solch' auffälliger, dass die Oekonomie der hochgespannten Dämpfe gegenüber den gewöhnlichen Dampfspannungen reichlich erwiesen ist.

Ferner kommen bei Strassenlocomotiven oftmals plötzliche Inanspruchnahmen vor, die Maschinen müssen auf kürzere Strecken grosse Leistungen entwickeln, so dass bei niederen als den heute üblichen Drücken sehr grosse Kessel erforderlich würden, um den

gestellten Anforderungen zu entsprechen. Dasselbe ist der Fall, wenn auf längeren Gefällsstrecken von der Maschine gar keine Leistung auszuüben ist, die auf dem Rost entwickelte Wärme aber consumirt werden muss; entweder kann dieses geschehen, dass man ein grosses Wasserquantum im Kessel zur Verfügung hat, also wieder grosse Kessel selbst oder aber das kleinere Wasserquantum auf höhere Temperatur bringt, also höhere Drücke henutzt. Bei einer sorgfältigen Behandlung der Maschine und Kessel und möglichster Verwendung von Metalldichtung (Gummi, Leinen und selbst gewöhnlicher Asbest sind möglichst für Dichtungszwecke zu vermeiden), entstehen heute praktische Schwierigkeiten aus der Anwendung und Benutzung eines Kesseldrucks bis 15 Atm. nicht mehr.

XXII.

Continuirliche Bremse für Eisenbahn- und Sicherheitsbremse für Pferdebahn-Fuhrwerke.

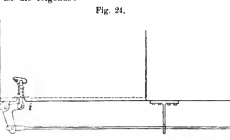
Von **Fr. Giesecke.**

(Mit 5 Figuren im Text)

Der Herr Civil-Ingenieur Schröter in Altona hat sich neuerdings eine Bremse patentiren lassen, welche als Sicherheitsvorrichtung hauptsächlich für Strassenbahn-Fuhrwerke bestimmt sein soll. Dieselbe ist versuchsweise auf der Hamburger Strassenbahn zur Anwendung gelangt, und sind diese Versuche zur Zeit noch nicht abgeschlossen. Dem Vernehmen nach soll sich diese Bremse bei Probefahrten auf der Neuen Wiener Tramway bewährt haben.

Die Wirkungsweise der Bremse ist die folgende:

Fig. 24.



Ein Hebel mit Fusstritt ist auf der Plattform des Wagens so angebracht, dass der Kutscher denselben bequem erreichen kann. Beim Niedertreten dieses Hebels wird die Stange i, Fig. 24, angezogen, der Winkelhebel k dreht sich, Fig. 25, wodurch die Scheibe e f in Folge geeigneter Stangen-Verbindungen gegen die fest mit der Achse verbundene Scheibe c d gedrückt wird. Die Klauen der Scheibe e f greifen in passende Ausschnitte der Scheibe c d. Das Resultat ist, dass die lose Scheibe e f mitgenommen und in Folge dessen die Feder a angespannt wird; nach Maassgabe der Anspannung tritt die Bremswirkung ein.

Die Wirkung ist eine fast momentane und derartig kräftige, dass bei hier am Orte vorgenommenen Versuchen ein gewöhnlicher Einspänner-Achshalter abgebrochen wurde.

Wird die Bremse für grössere Wagen zur Anwendung gebracht, so kann die Bremse

in geeigneter Weise symmetrisch angeordnet werden, also 2 Räder gleichzeitig die Anspannung der Federn hervorrufen.

In der Zeichnung sind noch einige Details enthalten, wie z. B. die Scheibe e f auf der Achse g h steckt, Fig. 25, und wie ferner die Scheibe c d, Fig. 27, fest mit dem Rade verbunden wird.

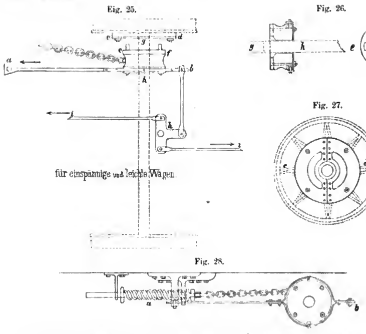


Fig. 25. Fig. 26. Fig. 27. Fig. 28.

Die übrigen Details sind so einfach, dass sich die ganze Anordnung für jeden Sachverständigen klar ergiebt. (Fig. 28.)

XXIII.

Zur Statistik der Betriebsunfälle der Localbahnen.

Von **Dr. C. Hilse,**

Rechtslehrer an der Kgl. technischen Hochschule und Syndicus der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actiengesellschaft in Berlin.

Während seiner Studienzeit hatte der Verfasser durch den damaligen Director der Oberschlesischen Eisenbahn, Lewald, welcher bei Gründung dieses Unternehmens in hervorragender Weise betheiligt gewesen war, Gelegenheit zur Einsicht einer Anzahl an ihn

in dieser Eigenschaft gelangter Schreiben offizieller und offiziöser Art, durch welche von massgebenden Stellen die Betheiligten eindringlichst zur Selbstprüfung aufgefordert wurden, ob sie mit ihrem Gewissen verträglich hielten, aus Erwerbs-Interessen die unabsehbare Verantwortung für die grossen Verluste an Menschenleben zu übernehmen, welche durch die bei dem Betriebe des geplanten Unternehmens nicht vermeidbaren zahlreichen Unfälle zu erwarten sein würden.

Mittlerweile hat die Erfahrung gelehrt, dass jene Befürchtungen übertrieben, die erwarteten Gefahren aus den Eisenbahn-Unternehmungen überschätzt waren, und im Gegentheil — Dank der gründlichen Unfallsstatistik der Eisenbahnen — zur Feststellung geführt, dass im Vergleich zu weiteren Transportunternehmungen — selbstredend unter Zugrundelegen der Massen von beförderten Personen und der Nutzkilometer-Ziffer — der Eisenbahnbetrieb eher weniger als mehr Opfer an Leben und Gesundheit erfordert, obschon allerdings der einzelne Unfall von grösserer Ausdehnung sein kann.

Mit einem ähnlichen auf Ueberschätzung der Gefahrenziffer beruhenden, allerdings nicht ganz so grossen Vorurtheile der Behörden haben jetzt die Local- und Strassenbahn-Unternehmer zu kämpfen. Ohne dasselbe würde das Strassenbahnnetz mancher Orte weit mehr ausgebreitet und dem Verkehrsbedürfnisse günstiger gestaltet sein. Ueberschätzung der Gefahrengrösse hat indess nicht selten dahin geführt, ganze Orte oder Theile wegen ihrer angeblich zu engen Strassen zur Aufnahme von Strassenbahnen für ungeeignet zu erklären und so die Verkehrserleichterung durch die Strassenbahnen ihnen abzuschneiden.

In Verfolg inzwischen gewonnener Erfahrungen haben die behördlichen Anschauungen mittlerweile schon eine Aenderung erfahren und sind die gehegten Befürchtungen abgeschwächt worden. Man hat im Zeitenverlaufe Geleis-Anlagen in Strassenzügen genehmigt, wo solche vorher für gemeingefährlich gehalten waren. Aus diesem Gesichtspunkte und da die Strassenbahnen erst in der Entwickelung begriffen sind, scheint das Vorgehen der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft als gemeinnützig dankbar begrüsst und der Nachahmung empfohlen werden zu sollen, durch eine sorgfältige Statistik der Betriebs-Unfälle die Gefahrenschätzung auf das richtige Maass zurückzuführen.

Hat ja doch das Reichs-Oberhandelsgericht lediglich aus dem Gesichtspunkte die Pferdebahnen den haftpflichtigen Eisenbahnen aus dem R.-G. vom 7. Juni 1871 beigezählt, weil die Betriebsgefahren für die Strassenpassanten eher grössere seien, als diejenigen aus dem auf einer abgeschlossenen Bahnfläche sich bewegenden Eisenbahnen; eine Anschauung, die Seitens des Reichsgerichts übernommen ist und Seitens der meisten Landgerichte getheilt wird. Vielleicht bewirkt eine gründliche Unfallsstatistik auch in dieser Rechtsanschauung eine Wandelung.

Die Erhebungen beginnen mit dem Januar 1882, erstrecken sich gegenwärtig also auf $2^1/_2$ Jahre. Man beobachtet das Verhältniss zwischen Erwachsenen und Kindern und bei den ersteren dies innerhalb der beiden Geschlechter. Ihr Ergebniss während dieses Zeitraumes ist in nachstehender Tabelle zusammengestellt.

Monat.		Unfälle ereigneten sich						Ausgang, welchen sie nahmen				
		überhaupt	darunter					ohne	leichte	schwere	tödtlich	unbestimmt
			Erwachsene m.	Erwachsene w.	Kinder	mit eigene Schuld	ohne eigene Schuld	Körperverletzung				
Januar	1882	15	7	7	1	14	1	9	5	1	—	—
	83	31	19	12	—	29	2	19	8	2	—	2
	84	22	11	11	—	20	2	15	3	1	—	3
Februar	1882	18	12	5	1	15	3	5	9	4	—	—
	83	27	10	15	2	26	1	17	10	—	—	—
	84	22	11	9	2	22	—	11	8	—	—	3
März	1882	28	20	8	—	26	2	16	12	—	—	—
	83	23	11	10	2	22	1	16	5	—	—	2
	84	35	21	11	3	33	2	23	8	—	—	4
April	1882	23	7	13	3	21	2	15	5	3	—	—
	83	22	12	10	—	21	1	7	12	—	1	2
	84	29	17	12	—	23	6	19	9	—	—	1
Mai	1882	20	11	6	3	17	3	7	11	1	—	1
	83	22	15	4	3	21	1	11	7	1	—	3
	84	34	18	11	5	28	6	24	8	1	—	1
Juni	1882	23	13	7	3	20	3	16	6	1	—	—
	83	17	11	5	1	14	3	11	6	—	—	—
	84	34	21	10	3	30	4	21	8	—	1	4
1. Halbjahr: Sa.	1882	127	70	46	11	113	14	68	48	10	—	1
	83	142	78	56	8	133	9	81	48	3	1	9
	84	176	99	64	13	156	20	113	44	2	1	16
Juli.	1882	18	12	5	1	16	2	9	8	—	—	1
	83	25	15	10	—	22	3	13	7	1	1	3
August	1882	17	10	5	2	12	5	9	7	—	—	1
	83	56	31	20	5	55	1	39	16	—	—	1
September. . .	1882	17	9	7	1	16	1	9	5	2	—	1
	83	30	18	10	2	29	1	23	5	—	—	2
October	1882	16	12	4	—	13	3	7	8	—	—	1
	83	38	23	12	3	37	1	25	11	1	—	1
November . . .	1882	19	11	8	—	17	2	8	9	1	—	1
	83	46	27	15	4	41	5	30	9	2	—	5
Dezember . . .	1882	19	11	8	—	17	2	10	5	1	—	3
	83	43	24	19	—	37	6	27	12	2	—	2
	1882	233	135	83	15	204	29	120	90	14	—	9
	83	380	216	152	22	354	26	237	109	9	2	23

Davon ereigneten sich durch															
im Fahren				Laufen in die Pferde		vom Wagen			fremdes Fuhrwerk		anderen Ursachen	bei			
Absteigen		Aufsteigen				Fallen	Gestossen werden	Gedrückt werden	mittelbar	unmittelbar		Tagesbeleuchtung		Gasbeleuchtung	
m.	w.	m.	w.	m.	w.							m.	w.	m.	w.
3	3	1	2	3	2	—	—	—	—	1	—	3	2	5	5
7	7	4	4	4	1	3	—	—	1	—	—	11	5	8	7
5	7	1	4	2	—	3	—	—	—	—	—	3	2	8	9
7	2	1	1	2	1	3	1	—	—	—	—	8	4	5	1
8	9	1	5	1	2	—	1	—	—	—	—	8	7	3	9
7	7	2	1	3	1	—	1	—	—	—	—	5	5	8	4
12	6	2	—	2	1	3	2	—	—	—	—	8	7	12	1
7	7	3	2	2	1	—	—	—	—	1	—	6	9	7	1
10	8	3	3	7	1	2	—	—	1	—	—	13	10	10	2
5	10	2	1	1	2	—	—	—	2	—	—	4	9	5	5
8	8	—	1	2	—	3	—	—	—	—	—	7	7	5	3
6	9	3	3	2	—	1	—	—	4	1	—	15	9	2	3
7	4	3	—	2	2	—	2	—	—	—	—	9	6	4	1
4	4	2	—	7	—	4	—	1	—	—	—	13	4	5	—
8	8	3	3	7	1	4	—	—	—	—	—	14	9	8	3
9	6	2	1	3	—	—	—	—	1	1	—	14	5	1	3
5	2	3	1	1	2	—	1	—	—	2	—	8	6	3	—
14	8	3	—	4	1	—	—	2	2	—	—	19	10	5	—
43	31	11	5	13	8	6	5	—	3	2	—	46	33	32	16
39	37	13	13	17	6	10	2	1	1	3	—	53	38	31	20
50	47	15	14	25	4	10	1	2	7	1	—	69	45	41	21
4	4	3	—	4	1	1	—	—	1	—	—	11	5	2	—
10	8	2	1	—	1	1	1	—	1	—	—	12	10	3	—
4	3	3	1	2	—	2	—	1	—	—	1	10	5	2	..
28	19	2	1	5	—	—	1	—	—	—	—	28	16	8	4
6	5	3	2	1	—	—	—	—	—	—	—	7	7	3	—
10	9	5	1	4	—	1	—	—	—	—	—	16	8	4	2
5	2	4	1	1	—	1	1	1	—	—	—	7	3	5	1
15	11	3	1	2	2	2	—	—	1	1	—	16	8	8	6
5	6	2	1	1	1	—	—	2	1	—	—	3	8	8	—
12	12	8	4	4	2	1	—	—	—	—	3	11	9	17	9
5	5	1	2	4	1	1	—	—	—	—	—	3	3	8	5
11	13	4	3	4	1	2	—	—	1	1	3	10	6	14	13
72	56	27	12	26	11	11	6	4	5	2	1	87	64	60	22
125	109	37	24	36	12	17	4	—	4	6	6	146	95	85	54

Ferner wird festgestellt, welcher Art die eingetretenen Verletzungen sind, inwieweit eigene Schuld der Verletzten konkurrirt, welchen Einfluss die verschiedenen Beleuchtungsarten tragen und werden schliesslich die Unfälle auf ihre einzelnen Ursachen zurückgeführt. Dabei ist zu bemerken, dass einerseits alle Unfälle, bei denen das Vorhandensein eigener Schuld auch nur dem geringsten Zweifel unterliegt, denjenigen zugerechnet werden, welche „ohne eigenes Verschulden“ geschehen seien, sodass die letztere Rubrik eigentlich zwei Gattungen, nämlich die, bei denen Schuld thatsächlich ausgeschlossen und die, bei denen sie nur fraglich war, aber vorliegen konnte und muthmasslich sogar vorgelegen hat, umfasst. Ebenso sind bei den unbestimmten Verletzungen alle zur Eintragung gelangt, von denen zur Zeit der Meldung noch nicht bekannt war, welchen Ausgang der Unfallsverlauf nehmen würde. Im weiteren Zeitverlaufe hätte die Mehrzahl dieser Rubrik abgeschrieben und in diese übertragen werden können, wo jede Verletzung ausgeblieben war. Die Ausfüllung der Tabellen erfolgt auf die einfachste Art und beansprucht fast keinen Zeitverlust. Sie geschieht durch den Syndicus selbst, der gelegentlich seiner Prüfung der Berichte nach der Seite hin, ob Haftpflicht vorliegt, die einzelnen Fälle durch Striche in die Tabelle einträgt.

Neben der vorliegenden wird noch eine zweite weitere Kreise jedoch kaum interessirende Tabelle von dem Gesichtspunkte aus geführt, wie sich die einzelnen Unfälle auf die verschiedenen Strassenzüge vertheilen, welche gleichzeitig mit der ersteren zu Stande kommt.

Eine eingehende Beleuchtung des Ergebnisses der gelieferten Ziffern kann füglich ausgesetzt bleiben, weil bei der ausserordentlichen Einfachheit und Durchsichtigkeit der Tabelle sich Jeder solches selbst ziehen kann. Zweck der Mittheilungen ist vielmehr nur, durch sie eine möglichst einheitliche Nachahmung in den betheiligten Kreisen herbeizuführen. Aus kleinen Anfängen entwickeln sich häufig bedeutsame Erfolge, scheinbar geringfügige Beobachtungen der Zustände führen nicht selten zum Auffinden des Gesetzes, welches die Natur und selbst die Zufälle beherrscht. Dass die Gerichtshöfe ihre irrthümlichen Auffassungen, die für die Pferdeeisenbahnen nicht selten schon materiell verhängnissvoll wurden, fallen lassen werden, sobald die Gesetzmässigkeit und Stetigkeit in den Eisenbahnunfällen statistisch festgestellt sein werden, liegt kaum ausser Frage. Denn der Rechtsgrundsatz: „cessante ratione legis cessat lex ipsa“ ist der analogen Anwendung dahin fähig, dass nach Feststellung der Unrichtigkeit einer Prämisse der reichsgerichtlichen Rechtsgrundsätze auch der darauf gestützte Grundsatz fallen gelassen werden wird. Dies ist ja der Vortheil des heutigen Gerichtsverfahrens, welches durch den Grundsatz der freien Beweiswürdigung getragen wird, gegenüber dem einstmaligen formellen Rechtsverfahren, dass das Erkennen der thatsächlichen Lebens- und Verkehrsverhältnisse eine wichtige Aufgabe der richterlichen Urtheilsfällung ist. Aus diesem Gesichtspunkte bleibt zu wünschen, dass das Vorgehen der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft lebhafte Nachahmung finden und so zu einer allgemeinen Unfallsstatistik der Strassen- und Localbahnen führen möge. Die darauf zu verwendende Zeit und Mühe werden überreichen Ersatz in den Vortheilen finden, die mit dem Zurückdrängen der jetzigen Vorurtheile über die Gefahrengrenze der Eisenbahn-Unternehmungen bei Verwaltungs- und Gerichtsbehörden unvermeidlich kommen müssen.

Ueber die besonders bearbeitete Unfallsstatistik innerhalb des Personals, welche nach anderen Grundsätzen und nach anderer Erhebungsart geschieht, wird eine spätere Mittheilung vorbehalten.

Berlin, im Juli 1884.

XXIV.

Der Langbein'sche Transporteur.

Von **W. Hostmann.**

(Mit 4 Figuren im Text.)

Eins der wichtigsten Argumente gegen die Herstellung von Schmalspurbahnen in der Ebene besteht bekanntlich darin, dass die Massengüter umgeladen werden müssen und wird dies Argument auch zur Genüge von den Gegnern der Schmalspurbahnen ins Feld geführt, wenn es sich um die Anlage derartiger Bahnen in ebenem Terrain handelt.

Als ein glücklicher Gedanke war es deshalb zu begrüssen, dass die Schweizerische Locomotivfabrik in Winterthur eine Construction herstellte, mittelst welcher man im Stande war, die Hauptbahnwagen auf schmalspurigen Geleisen zu transportiren und dieselben so direct an resp. in die Fabriken hineinzubringen.

Ist das „Umladen der Güter" ein Nachtheil, welcher den Schmalspurbahnen anhaftet, so ist die Anwendbarkeit kleiner Curvenradien, bis zu 15 Meter herab, ein Vortheil, der vielfach ausschlaggebend ist, da bei derartig kleinen Radien die Benutzung bestehender Wege möglich und es bei industriellen Anlagen sehr häufig von grösster Wichtigkeit ist, das Ent- und Umladen der Waggons direct innerhalb des Fabrik-Etablissements vornehmen zu können, was bei normalspurigen Bahnen, in Folge des geringsten zulässigen Curvenradius von 150 Meter, meistens nicht zu erreichen ist.

Zuerst wurde diese Construction, welche unter den Namen „Transporteur", „Truck" oder „Rollbok" bekannt ist, bei den Rappoltweiler Strassenbahnen ausgeführt, die nur 1 Meter Spurweite haben; dann folgte die Anwendung bei dem Zuider Stoomtramweg in den Niederlanden*) und zuletzt bei der kleinen Bahn von Wülfel nach der Wollwäscherei in Döhren bei Hannover.

Auf letzter Bahn, die ebenfalls 1 Meter Spurweite hat, wurden in diesem Jahre durchschnittlich pro Monat ca. 200 Hauptbahnwagen transportirt. Wenn weitere Anwendungen noch nicht erfolgt sind, so liegt der Grund darin, dass diese nützliche Construction noch nicht genügend bekannt geworden ist, denn zweifellos wird die Verwendung von „Transporteuren" nicht allein mit Erfolg für viele industrielle Etablissements möglich sein, sondern es wird diese Construction auch belebend auf die Anlage von Schmalspurbahnen in der Ebene wirken.

Der bisherige „Transporteur", den die Schweizerische Locomotivfabrik in Winterthur anfertigte und der im Wesentlichen aus zwei Paar Achsen mit Rädern von kleinem Durchmesser und einem darauf befindlichen Trägergerippe, auf das die Hauptbahnwagen geschoben werden, besteht, hat zwar verschiedene Nachahmungen und auch geringfügige Verbesserungen gefunden, ist aber im Grossen und Ganzen derselbe geblieben; ein derartiger „Transporteur" hat ein Gewicht von ca. 3000 Kilogr. und kostete bislang 2500 bis 3000 Mark.

Erst in neuester Zeit hat der Director Langbein in Würzburg (Noell'sche Waggonfabrik) sich eine Construction patentiren lassen, D. R.-P. No. 26240, die principiell von den bisherigen dadurch unterschieden ist, dass das ganze Trägergerippe fortfällt, so dass das Gewicht und damit auch der Preis ein erheblich geringerer werden; die Construction wiegt ca. 1100 Kilogr. und kostet ca. 1600 bis 1800 Mark. Da nun jeder

*) Siehe Heft II Jahrgang 1883 dieser Zeitschrift.

Fortschritt auf diesem Gebiete nur mit Freuden begrüsst werden kann, so glauben wir im Sinne unserer Leser zu handeln, wenn wir nachstehend eine kurze Beschreibung des Langbein'schen Transporteurs geben.

Der Transporteur besteht aus 2 von einander unabhängigen Achspaaren, die durch kreuzförmige Arme mit einander verbunden und in deren Enden diese Arme aufgehängt sind (Fig. 1 und 3).

In der Mitte des Kreuzes ist ein kräftiger Bolzen (Königszapfen) angebracht, an dem eine Traverse derartig drehbar aufgehängt ist, dass dieselbe an einem Punkte auf dem Kopfe des Königszapfens ruht, während sie daneben durch ein drehbares Rollensystem in ein drehbares Halslager ausgebildet ist (Fig. 2).

Durch diese Verbindung der Traverse mit dem eigentlichen Unterwagen sind beide zu einander

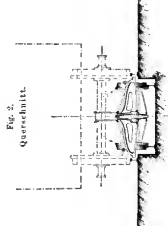


Fig. 2. Querschnitt.

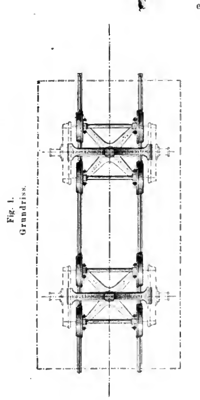


Fig. 1. Grundriss.

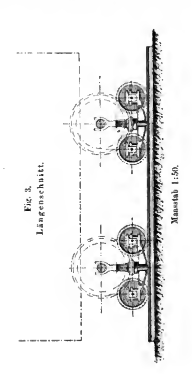


Fig. 3. Längenschnitt.

Maassstab 1:50.

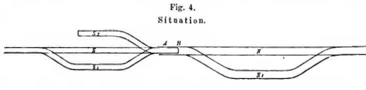
leicht drehbar, so dass, wenn die eine Achse des zu transportirenden Hauptbahnwagens fest mit der Traverse verbunden wird, das Achspaar unter derselben, beim Passiren von Curven, diese durch Radialstellung leicht passirt.

Für jede Achse eines Hauptbahnwagens wird ein derartig ausgebildetes Achspaar verwandt, so dass der Achsstand selbst garnicht in Frage kommt.

Die Armirung der Achsen des Hauptbahnwagens geschieht nun in folgender Weise.

Auf dem Bahnhof der Hauptbahn sind zwei normalspurige Schionenstränge angelegt, in deren Enden die schmalspurigen Schienensträngo hineinreichen (Fig. 4), derartig, dass

Fig. 4.
Situation.



die Schienenoberkante des Schmalspurstranges 30 cm tiefer liegt, als diejenige des Normalspurstranges.

Die Enden der Normalspurstränge bestehen aus, im Charniere drehbaren, Schienen, deren Kopf an einer bestimmten Stelle ein wenig vertieft ist, damit in dieser Vertiefung die langsam darüber rollenden Räder des Hauptbahnwagens ruhen bleiben.

Das eine Achspaar des Transporteurs mird nun vorher auf dem Schmalspurbahnstrange so aufgestellt, dass die Enden der Traverse den erwähnten Vertiefungen im Schienenkopfe gegenüberstehen, so dass der Wulst der Räderbandage etwa $2^1/_2$ cm über dem zu seiner Aufnahme bestimmten Traversenende sich befindet. In dieser Lage wird die normalspurige Schiene durch einen sehr sinnreich construirten, einfachen Mechanismus um ca. $3^1/_2$ cm gesenkt, so dass das Traversenende das erste Räderpaar des Hauptbahnwagens aufgenommen hat, welches nunmehr durch Ueberwürfe und Klemmschrauben mit seinen Bandagen auf den Traverseuenden festgespannt wird; ausserdem wird noch die Achse des Hauptbahnwagens mittelst aufklappbarer Gabeln, die in der Mitte der Traversen angebracht sind, befestigt, so dass auf diese Weise noch eine weitere Sicherung der Achse des Hauptbahnwagens auf der Traverse erreicht ist.

Jetzt wird das erste Achspaar des Transporteurs mit der einen Achse des Hauptbahnwagens so weit vorgeschoben, bis das zweite Achspaar unter der zweiten Achse sich befindet und wird diese dann in gleicher Weise armirt wie die erste.

Es befindet sich nunmehr der Hauptbahnwagen vollständig auf dem Transporteure und kann, vermöge der grossen Beweglichkeit der Achsen des Transporteurs, auch die kleinsten Curven mit Leichtigkeit passiren, so dass es möglich ist, Hauptbahnwagen direct innerhalb der Fabrikhöfe u. s. w. zu bringen, auch wenn dazu Curven von 15—20 Meter Radius zu passiren sind.

Die zur Armirung der Hauptbahnwagen mit dem Transporteur auf dem Bahnhofe der Hauptbahn erforderliche Geleisanlage ist aus Fig. 4 zu ersehen.

Ein normalspuriges Geleis N, in das eine Weiche und ein Nebenstrang N_1 gelegt ist, sowie die schmalspurigen Geleise S und S_1 genügen vollständig; die Länge der Geleise richtet sich nach der Grösse des Verkehres. Die Manipulation ist die folgende:

Die auf dem betreffenden Hauptbahnhof ankommenden Wagen, welche für die Schmalspurbahn bestimmt sind, werden in das Geleis N hineinrangirt, welches Geleis für beladene

Wagen bestimmt ist; von diesem Geleise werden sie einzeln auf das vordere Stück A—B geschoben, wo sich das um 30 cm vertiefte Schmalspurbahngeleis befindet und wird hier die Armirung mit den beiden Achspaaren des Transporteurs in der vorhin beschriebenen Weise vorgenommen. Ist der Wagen armirt, so setzt sich die Maschine vor und der Zug fährt auf dem Geleise S ab, während sofort ein zweiter Wagen armirt wird.

Kommt der Zug zurück, so fährt die Maschine wiederum in das Geleis S hinein, der armirte Hauptbahnwagen wird abgehängt und in das für leere Wagen bestimmte Geleis S_1 geschoben.

Nun werden die Transporteurachsen auf dem Geleisstücke A—B wieder entfernt und der Hauptbahnwagen in das für zurückkommende leere Wagen bestimmte Geleis N_1 geschoben. Erhalten die Geleise N und N_1 eine nutzbare Länge von ca. 100 Metern, so lassen sich 10 bis 12 Hauptbahnwaggons auf dem Geleise N aufstellen und ebensoviel leere auf dem Geleise N_1, so dass sich eine ganz regelmässige Uebergabe und Uebernahme der Wagen mit der anschliessenden Hauptbahn-Verwaltung vereinbaren lässt.

Das Geleis S_2 dient zur Aufstellung der Reserve- resp. nicht gebrauchten Transporteur-Achsen. Die ganze Manipulation des Armirens eines Hauptbahnwagens wird eine Zeit von wenigen Minuten erfordern und ebensoviel Zeit wird zum Entfernen der Achsenpaare erforderlich.

Am Orte der Verwendung, d. h. innerhalb der betreffenden Etablissements, wird es sich empfehlen, die Wagen auf den Transporteuren zu belassen und gleich zu ent- resp. beladen, was um so eher zu ermöglichen ist, als einerseits ja stets Arbeitskräfte vorhanden sind und anderseits der Preis der Transporteure ein sehr mässiger ist.

Die Tiefe des Schmalspurstranges unter dem Normalspurgeleise ist zu 30 cm angenommen, damit auch Bremswagen mit tieferliegenden Bremstheilen ohne Anstand mit den Transporteuren armirt werden können. Für Hauptbahnwagen ohne Bremse ist ein Höhenunterschied von 10 cm genügend, so dass die Räder der zu transportirenden Hauptbahnwagen mit ihren Laufflächen um ca. 10 cm über Schienenoberkante des Schmalspurstranges schweben.

Die Vorzüge des Langbein'schen Transporteurs von den bisher bekannten Constructionen sind grössere Billigkeit in der Anschaffung, geringeres Gewicht für den Betrieb, leichtere Drehbarkeit, in Folge dessen die Curven unter Verminderung der schädlichen Einflüsse durchfahren werden und endlich möglichst tiefe Lage des Hauptbahnwagens zur Schmalspurbahn, wodurch eine grössere Stabilität erzielt wird.

Es ist sehr zu wünschen, dass recht bald eine praktische Anwendung des Transporteurs erfolgt, damit den immer noch zahlreichen Gegnern der Schmalspurbahnen an Beispielen gezeigt werden kann, dass in sehr häufigen Fällen Schmalspurbahnen besser am Platze sind wie normalspurige Nebenbahnen.

Hannover, August 1884.

XXV.

Etwas über die Constructionsbedingungen der Strassen-Locomotiven.

Von F. Giesecke.

In letzterer Zeit sind die Bestrebungen nach Einführung der s. g. Local- und Nebenbahnen, d. h. solcher Bahnen, welche ihr Geleise hauptsächlich im allgemeinen Strassenkörper haben, und die im Wesentlichen befreit sind von dem Schablonismus der „Eisenbahnen“ von Erfolg begleitet gewesen. Nachdem einmal der Damm gebrochen, wird auch hier, wie es bekanntlich mit derartigen Entwicklungen zu gehen pflegt, von der Zukunft ein weiteres Inslebentreten dieses noch jungen Verkehrsmittels zu hoffen sein.

Da nun für derartige Bahnen erste Lebensbedingung ist, dass dieselben bis in das Herz der zu verbindenden Städte oder Ortschaften geführt werden, so müssen auch die Betriebsmittel geeignet sein, Anforderungen zu entsprechen, welche der Strassenverkehr hauptsächlich in verkehrsreichen Städten specifisch verlangt. Hauptsächlich kommt hier die Locomotive in Betracht, denn sie ist es, an welche die spiessbürgerlichen Ansichten noch so oft Anstoss nehmen. Eine Locomotive im Innern der Stadt, auf unseren Strassen! Dieses ist ein Gedanke, der Manchem ein gelindes Grausen verursacht, und für Manchen noch heute in den Bereich des nicht dauernd Möglichen verwiesen wird.

Oftmals unzweckmässige, weil nicht genügend practisch durchprobirte Locomotivsysteme tragen hieran vielleicht einen Theil der Schuld mit, weil für dieselben wohl eine Versuchszeit aber nie, selbst bei gutem Willen der Betheiligten, ein Definitivum geschaffen wurde.

Für manchen Leser dieser Zeitschrift ist es daher aus den angeführten Gründen vielleicht nicht ganz unwichtig, etwas über Grundbedingungen und über die wesentlichsten Forderungen, welche an eine Locomotive für den Strassenverkehr gestellt werden müssen, zu hören. Einschlägige Literatur über diesen Gegenstand besteht bis heute meines Wissens nach nur in einigen Aufsätzen, welche in Fachschriften zerstreut sind, und zuweilen nicht Mal den Stempel der Zuverlässigkeit tragen. Ein im Uebrigen sehr bemerkenswerther Artikel „Ueber die Construction, Leistungen und Betriebs-Verhältnisse der Sekundärbahn-Locomotive“ hat Herrn v. Borries zum Verfasser und findet sich abgedruckt in Glasers Annalen, Jahr 1880/81.

Die Strassenlocomotiven werden dort auf S. 479, Jahrg. 1881, eingehender besprochen. Wenn hier auch Manches aufgestellt wird, was für Strassenlocomotiven nicht zutreffend ist, so ist es doch anzuerkennen, dass der Herr Verfasser dieses Locomotivsystem nicht in den bekannten Rahmen hineinpresst oder als unwesentlich bei Seite lässt, sondern hinsichtlich Leistung und Anforderungen ganz bestimmte Bedingungen aufstellt.

Allgemeine Bedingungen.

Aus dem früher Gesagten, dass nämlich die Locomotive der Nebenbahn stets in das Innere der Stadt oder durch die Stadt zu fahren haben wird, dürfte hervorgehen, dass ganz bestimmte Eigenschaften beiden Locomotiven eigen sein müssen, und dahin gehört zuerst und vor Allem die genügende Condensations-Verrichtung. Ohne diese ist nach meinem Dafürhalten und meinen practischen Erfahrungen ein Locomotivbetrieb im Innern einer Stadt durchaus undurchführbar. Es ist absolut nicht allein das Geräusch des Dampfstosses durch den Schornstein, oder die Möglichkeit des Auswurfs von Staub und Asche



welches hier zunächst in Frage kommt, denn beides ist so gut wie gar nicht vorhanden, — auf die fast gänzliche Milderung des Dampfauspuff-Geräusches kommen wir später noch zurück — sondern es sind zunächst die sehr unangenehm riechenden Verbrennungsprodukte des Cokes, welche in heftigem Maasse mit dem Auspuffdampf durch den Schornstein gerissen werden und höchst lästig in allen bebauten Strassen werden und dann der noch grössere Uebelstand des niederschlagenden Dampfes, welcher dann dem Führer jede Aussicht benimmt und ein sicheres Weiterfahren unmöglich macht, weil die Bahn nicht zu übersehen ist. Hauptsächlich macht sich dieser Uebelstand an regnerischen und nebeligen Tagen in erster Linie geltend; der Dampf lagert sich wie eine undurchsichtige Wolke und umhüllt Maschine und Passanten. Zugleich giebt er die meiste Veranlassung zum Scheuwerden der Zugthiere, hauptsächlich der Pferde. Sonst sehr ruhige und gut eingefahrene Thiere werden unruhig, sobald ihnen die Dampfwolke entgegen kommt und für Pferde, welche sonst zum Scheuwerden leichter geneigt sind und schlechter eingefahren sind, ist es das Signal zum Durchgehen. Das sichtbare Austreten des Dampfes ist also unter allen Umständen zu vermeiden. Ferner ist der Stand des Führers auf der Maschine von Bedeutung. Dem Führer einer Strassenlocomotive liegt nicht allein die Regelung der Fahrgeschwindigkeit ob, sondern er hat die Aufgabe, den Zug auf jedes Signal des Schaffners hin zum Stillstand zu bringen; es liegt ihm also auch die Bedienung der Bremse ob und dann kommt noch die wichtigste Forderung, die Beobachtung des übrigen Strassenverkehrs.

Nicht unerheblich ist ferner das Ankuppeln der Maschine an den Zug. Denn da die Strassenfuhrwerke nicht mit Buffersystem ausgerüstet sind, sondern mit einer auf Zug und Stoss wirkenden Kuppelung, so kommt es sehr darauf an, dass der Führer auch in der Lage ist, das Geschäft des Ankuppelens von der Maschine aus übersehen zu können, um die Maschine in sicherer Weise dirigiren zu können. Ferner muss die Möglichkeit gegeben sein, dass der Führer sich mit dem auf der Maschine befindlichen Heizer in Verbindung setzen kann, ohne dass dieser immer neben ihm zu stehen braucht. Dieses letztere ist sogar nach Möglichkeit zu untersagen, denn ein reger Strassenverkehr giebt immer zu Scenen Veranlassung, worüber das Personal zum Gedankenaustausch sehr angeregt wird, und solche Gespräche lenken die unbedingt erforderliche Aufmerksamkeit des Führers gar zu leicht ab.

Dem Führer ist daher ein solcher Platz auf der Maschine anzuweisen, an welchem sich der Regulator, die Steuerung und die Bremse befindet. Ferner muss er den Strassenverkehr genau von seinem Platze aus übersehen können. Die meisten Strassenlocomotivconstructionen weisen dem Führer seinen Platz an der Langseite des Kessels und fast in der Mitte der Maschine an. Bremse, Steuerung und Regulator sind hier bequem erreichbar anzuordnen, aber der Führer hat bei dieser Stellung je nach der Fahrrichtung die einzelnen Hebel bald mit der rechten und bald mit der linken Hand zu bedienen. Sieht man auch hierin keine Schwierigkeit, so könnte die stetige Aenderung der wichtigsten Handgriffe in kritischen Augenblicken doch sehr leicht zu folgenschweren Verwechslungen Veranlassung geben. Von dem Mittelstande übersieht der Führer ferner die Bahn weniger gut. Querstrassen werden sogar erst zu übersehen sein, wenn die Maschine schon ein Stück darüber hinaus ist. Die Ueberwachung des Ankuppelns ist dem Führer in dieser Stellung unmöglich, derselbe muss sich lediglich auf sein Gefühl und auf die Fertigkeit desjenigen verlassen, welcher das Geschäft des Zusammenkuppelns besorgt. Dieses bringt stets eine Unsicherheit der Manipulation mit sich. Die Verbindung mit dem Heizer, welcher gewöhnlich an der anderen Langseite des Kessels sich aufhalten wird, ist eine

sehr bequeme und führt dahin, dass die beiden Personen mehr als es wünschenswerth ist, mit einander reden und schwatzen. Alle Anforderungen an den besten Führerstand gewährt diejenige Anordnung, wonach der Führer stets am vordersten Ende der Maschine steht, welche also bedingt, dass Steuerung, Regulator und Bremshebel doppelt angeordnet werden. Der Führer hat dann in jeder Fahrrichtung dieselben Operationen stets mit derselben Hand zu machen, er übersieht den gesammten Strassenverkehr und auch so weit erforderlich den der Querstrassen. Das Geschäft des Ankuppelns ist von ihm bequem zu übersehen und dem Heizer ist der Stand am entgegengesetzten Ende der Maschine anzuweisen, sodass er nur über die Maschine hinweg, mit dem Führer sprechen kann.

Da sich ein solcher doppelter Führerstand ohne jede erhebliche Schwierigkeit wohl bei jeder der verschiedensten Strassenlocomotivconstructionen anordnen lässt, so sollte man sich dagegen abseits der Fabriken nicht sträuben, die Interessenten aber sollten es verlangen.

Eine der wichtigsten allgemeinen Forderungen ist ferner die, dass die Locomotive in allen Theilen leicht zugänglich sein soll. So naheliegend diese Forderung auch scheint, so schwierig ist dieselbe zu erfüllen. Alle Constructionstheile sind auf einen so engen Raum zusammengedrückt, dass es oftmals nicht möglich ist, jeden Theil leicht erreichbar anzuordnen, hauptsächlich dann nicht, wenn noch die gangbaren Theile durch besondere Ummantelung gegen Einwirkung des Strassenschmutzes geschützt werden.

Fortsetzung folgt.

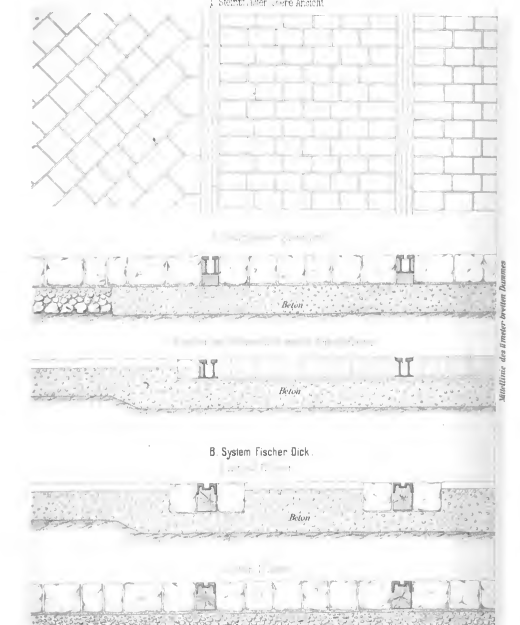
Anzeigen.

Berlin

Strafsen mit Pferde-Eisenbahngeleisen.

A. System Haarmann.

1. Steinpflaster obere Ansicht



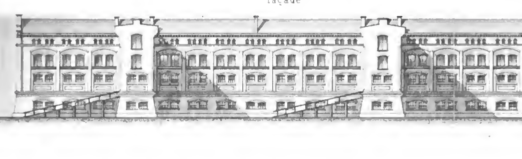
Lith. Anst. v. C. Wirtz Darmstadt

„Zeitschrift" für das Lokal-u. Strafsenbahnwesen. 1884

Verlag v. J. F. Bergmann Wiesbaden.

Etagen-Pferdestall
der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn Actien-Gesellschaft
Bahnhof XIV Kreuzberg Strasse

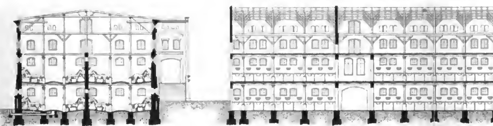
Façade



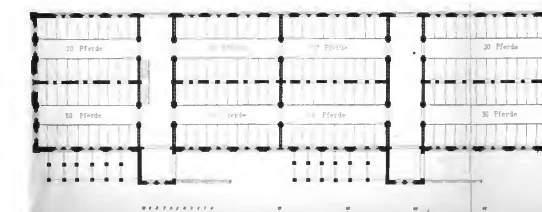
Querschnitt

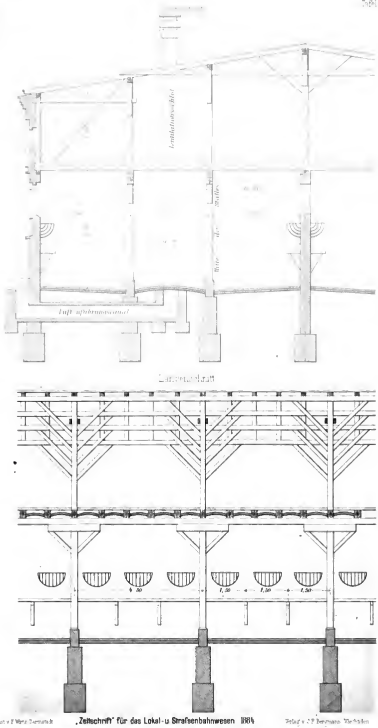


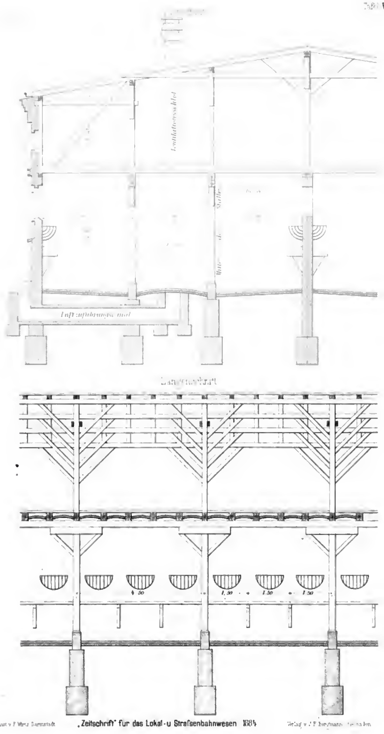
Langsschnitt

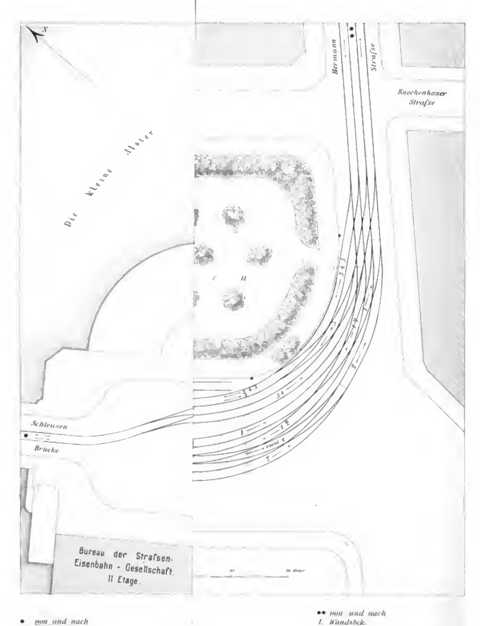


Grundriss des Erdgeschosses






Ventilationsschlot
Luftzuführungscanal
Längenschnitt
1,50
1,50
1,50
1,50

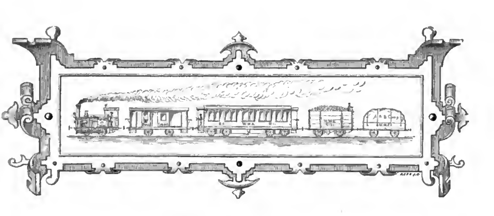


• von und nach
VI. Eimsbuttel.
VII. Hoheluft.
VIII. Schlump
IX. Winterhude uber Rothenbaum.
X. { Winterhude uber Mittelweg. und Ohlsdorf.

•• von und nach
I. Wandsbek.
II. Hamm
III. Barmbek über Graumannsweg
IV. Barmbek über Muhlendamm
V. Winterhude und Ohlsdorf.

Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt

Verlag v. J. F. Bergmann Wiesbaden



ZEITSCHRIFT

FÜR DAS GESAMMTE

LOCAL- & STRASSENBAHN-WESEN.

UNTER MITWIRKUNG IN- UND AUSLÄNDISCHER FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

W. HOSTMANN,
GROSSHZGL. SÄCHS. BAURATH, in HANNOVER.

JOS. FISCHER-DICK,
OBERINGENIEUR in BERLIN.

FR. GIESECKE,
MASCHINENMEISTER in HAMBURG.

IV. JAHRGANG. 1885.

MIT 83 TEXTFIGUREN UND 8 LITHOGRAPHIRTEN TAFELN.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1885.

Inhalt.

Vorwort zum IV. Jahrgang.

Wenn wir bei Beginn des IV. Jahrganges unserer Zeitschrift einen kurzen Rückblick auf unsere bisherige Thätigkeit und deren Erfolge werfen, so glauben wir mit letzteren wohl zufrieden sein zu können.

Ganz zweifellos haben unsere Publikationen, die sich lediglich auf Thatsachen stützen und stets frisch aus dem Leben gegriffen sind, mit dazu beigetragen, dass das Verständniss für die Bedeutung localer Bahnanlagen in immer weitere Kreise dringt, dass manches Vorurtheil beseitigt, manches Bedenken geschwunden ist!

Auch in den Kreisen der ländlichen Bevölkerung beginnt man einzusehen, dass verständig angelegte Localbahnen sehr oft für eine Gegend von grösserer Bedeutung sind, wie Haupt- und Nebenbahnen, weil diese stets in erster Reihe allgemeineren und grösseren Interessen dienen müssen und erst in zweiter Linie den localen Verkehrsbedürfnissen dienstbar gemacht werden können.

Da nun die missliche Lage der Landwirthschaft und mancher mit ihr verbundener Industriezweige dringend eine Besserung erfordert, eine solche aber vielfach gründlich nur durch Herabminderung der Kosten des Transportes erreicht werden kann, so steht zu erwarten, dass man dem Bau billiger Localbahnen demnächst mehr Aufmerksamkeit schenken wird wie bislang, zumal der Bau derartiger Bahnen auch für unsere heimische Eisen- und Maschinen-Industrie von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist.

Zu hoffen ist dabei, dass sich bei Financirung dieser nützlichen Anlagen die Gemeinden, Interessenten, Kreise, Provinzen und sonstige Corporationen möglichst betheiligen, damit durch die Capitalbeschaffung die Unternehmungen nicht zu sehr belastet werden.

Es war uns nahe gelegt worden den eigentlichen Strassenbau und deren Unterhaltung mit in unser Programm aufzunehmen; wir haben aber geglaubt davon absehen zu sollen und werden uns nach wie vor auf das Gebiet der eigentlichen Local- und Strassenbahnen beschränken, werden aber den Details derselben nach und nach mehr Aufmerksamkeit schenken.

Ausser dem Literaturbericht werden wir fortan noch eine Abtheilung „Verschiedene Mittheilungen“ einrichten, in der wir unsere ganz besondere Aufmerksamkeit den vielfach in der Presse verbreiteten falschen und entstellenden Nachrichten auf dem Gebiete des Local- und Strassenbahnwesens widmen und dieselben thunlichst berichtigen werden; ausserdem sollen in dieser Abtheilung Mittheilungen von allgemeinem Interesse sowie etwaige persönliche Angelegenheiten gebracht werden.

An alle Diejenigen, welche bereit sind unsere Bestrebungen zu unterstützen, richten wir die Bitte Beiträge an einen der Unterzeichneten einzusenden.

Wir honoriren dieselben auf Wunsch in gleicher Weise wie die ersten technischen Zeitschriften und werden stets bemüht sein allen Wünschen und Anforderungen nach Möglichkeit gerecht zu werden.

Berlin, Hannover, Hamburg und **Wiesbaden,** im März 1885.

Herausgeber und Verleger.

I.

Allgemeine Uebersicht.

Von **W. Hostmann.**

Im Laufe des Jahres 1884 wurden nicht allein einige Localbahnen im engeren Sinne dem Betriebe übergeben, sondern es mehrten sich auch sonst die Anzeichen dafür, dass die Bedeutung derartiger Bahnen in immer weiteren Kreisen anerkannt wird.

Allem Anschein nach erkennt man auch in den betheiligten Kreisen immer mehr den Vortheil der schmalen Spurweite für die eigentlichen Localbahnen an, was um so erfreulicher ist, als eine wirklich gedeihliche Entwicklung unseres Localbahnwesens nur mittelst umfangreicherer Herstellung von Schmalspurbahnen möglich ist.

In den **Reichslanden** wurde ein Theil der Kaysersberger Thalbahn, einer schmalspurigen Strassenbahn für Personen- und Güterverkehr, unter Betheiligung der höchsten Staatsbehörden in feierlichster Weise eröffnet.

Wenn hier an des Reiches am meisten bedrohter Westgrenze die Herstellung von Schmalspurbahnen nicht allein für zulässig, sondern sogar für zweckmässig erachtet wird, so steht zu hoffen, dass endlich doch auch in des Reiches Mitte die immer noch vorhandenen mancherlei Bedenken gegen Schmalspurbahnen nach und nach schwinden werden.

In **Preussen** sind es zunächst die Zahnradbahn nach dem Niederwalddenkmal und die Altona-Kaltenkirchener Bahn, welche als eigentliche Localbahnen genannt werden müssen; beide Bahnen wurden im Laufe des Jahres dem Betriebe übergeben. Unter den neu concessionirten Bahnen verdient besonders die Schmalspurbahn von Flensburg-Glücksburg nach St. Kappeln (Pr. Schleswig-Holstein) Beachtung um so mehr, da diese Bahn wesentlich auf Kosten der Interessenten hergestellt wird.

Eine Reihe weiterer Localbahnen ist in der Concessionirung begriffen und finden besonders neuerdings auch die transportablen Bahnen gebührende Beachtung.

In **Bayern** hält man noch an der normalen Spurweite fest (Hammelburg-Gemünden) und sucht durch Einlegung enger Curven (bis zu 150 Meter Rad.) die Baukosten zu vermindern, wie dies in ähnlicher Weise in Preussen ja auch geschieht.

Eigentliche Localbahnen im Sinne unserer Zeitschrift können diese Bahnen nicht genannt werden, da sie zu sehr nach der Schablone der Hauptbahnen hergestellt sind.

In **Württemberg** ist mit der Betriebseröffnung der Zahnradbahn von Stuttgart nach Degerloch der Anfang zum Bau von Localbahnen gemacht und steht zu hoffen, dass die Fortsetzung dieser 1 Meter Bahn recht bald erfolgen werde.

In **Sachsen** befinden sich nunmehr über 100 Kilometer Schmalspurbahnen im Betriebe, sowie eine weitere Anzahl im Bau und müssen die bisherigen Resultate dieser Localbahnen als sehr befriedigend bezeichnet werden.

In den **Thüringischen Staaten** sind wohl noch einige Projecte zu Schmalspurbahnen vorhanden und werden auch weiter verfolgt; im Allgemeinen aber neigen die maassgebenden

Behörden dort mehr dem Bau normalspuriger Nebenbahnen mit Wagenübergang zu, trotzdem in Thüringen die schmale Spurweite durch das schwierige Terrain oft geradezu vorgeschrieben erscheint.

In **Oesterreich** geht es mit dem Bau localer Bahnen recht langsam voran, nur auf dem Gebiete der Dampftramway's ist mehr Thätigkeit zu verzeichnen, wenn auch neue Linien im Jahre 1884 keine eröffnet wurden.

Die **Niederlande** haben nunmehr ein Netz von ca. 450 Kilometern Dampftramway's im Betriebe und weitere Linien im Bau, trotzdem die financiellen Resultate der meisten Linien keineswegs bis jetzt den gehofften Erwartungen entsprechen.

Dass man diese billigen Bahnen aber doch für zweckmässig hält, beweisst die verhältnissmässig grosse Anzahl neuer Concessionen, die ertheilt sind.

Auch in **Italien** schreitet der Bau von Localbahnen rüstig vorwärts.

In den letztgenannten beiden Ländern sind während weniger Jahre mehr wie 2000 Kilometer derartiger, ausschliesslich localen Zwecken dienender, Bahnen hergestellt, während in ganz Deutschland im gleichen Zeitraum kaum so viel hunderte von Kilometern erbaut sind.

Bezüglich der **Motoren** für Localbahnen ist auch während des Jahres 1884 die Dampfkraft nirgends in entscheidender Weise verdrängt worden.

Wohl befinden sich kurze Versuchslinien mit electrischen Motoren oder mittelst der Honigmann'schen Natronmaschine im Betriebe, aber Resultate, welche von irgend einer Entscheidung wären, sind noch nirgends erzielt.

Auf dem Gebiete des **Oberbaues** wurden hier und dort mehr oder minder unerhebliche Verbesserungen vorgeschlagen, doch sind Erfindungen oder Constructionen von Bedeutung im Laufe des Jahres 1884 nicht hervorgetreten. Es kann nur als eine immer mehr hervortretende Thatsache hingestellt werden, dass dort, wo es sich um Betrieb mit Pferden handelt, der Stahloberbau immer mehr zur Geltung gelangt, während dort, wo es sich um Betrieb mittelst Locomotiven, also um grössere Radbelastung handelt, die Vignoleschienenform durch eine andere Form noch nicht verdrängt ist. Im Uebrigen gehen die Ansichten über Form und Zweckmässigkeit der einzelnen Oberbau-Systeme nach wie vor sehr weit auseinander.

Hannover, im Februar 1885.

II.

Die Financirung der preussischen Localbahnen.

Von Dr. **W. Schäfer** in Hannover.

Während dem preussischen Abgeordnetenhause gegenwärtig wiederum ein Gesetzentwurf vorliegt, in welchem die Mittel zu umfangreichen Bauten neuer Secundärbahnen oder Bahnen zweiter Ordnung verlangt werden, verlautet noch immer nichts von einer staatlichen Unterstützung der Bahnen dritter Ordnung, der Local- oder Strassenbahnen. Wenn man an diese erst herangehen will, sobald alle nothwendigen Secundärbahnlinien in Preussen ausgebaut sind, dann dürfte viel kostbare Zeit versäumt werden, aber unseres Erachtens könnte recht wohl das Eine geschehen, ohne dass das Andere unterbliebe. Wir haben in früheren Aufsätzen in dieser Zeitschrift nachgewiesen, dass das Staatsbahnsystem in Preussen

unmöglich die Folge haben kann, auch die Bahnen letzter Ordnung von Staatswegen auszubauen und zu verwalten, dass hier vielmehr der Privatinitiative immer ein weiter Spielraum offen bleiben wird. Allerdings wünschen wir nicht, dass die Börsenspeculation sich dieser Angelegenheit bemächtige, und dafür ist wohl auch schon durch den Umstand gesorgt, dass die meisten Localbahnen mehr einen volkswirthschaftlichen, in der Befruchtung des Verkehrs liegenden Nutzen, als eine hohe Verzinsung des Anlagekapitals versprechen. Es wird daher immer eine gewisse Opferwilligkeit der Adjacenten, sowie der nächstbetheiligten Communen und Kreise in Anspruch zu nehmen sein, die ihrerseits an einen finanzkräftigen Unternehmer sich wenden mögen, der das noch verbleibende Risico übernimmt und durch seine Verbindungen mit Fabriken des Eisenbahnbedarfs in den Stand gesetzt ist, billiger zu bauen, als es eine einzelne Communalverwaltung vermöchte. Aber auch dann noch wird eine wohlwollende Unterstützung von Seiten des Staates nicht zu entbehren sein. Dieselbe dürfte ganz generell in der Befreiung des kleinsten Eisenbahnverkehrs von den erdrückenden Vorschriften und Reglements für die grossen Linien zu bestehen haben. Wir haben daher wiederholt für ein Localbahngesetz plaidirt, aber wir könnten uns auch mit der vom Herrn Minister Maybach proclamirten Eisenbahnpolitik der Beurtheilung von Fall zu Fall aussöhnen, wenn die zur Beurtheilung localer Verhältnisse so nothwendige Decentralisation der Verwaltung mindestens für die Bahnen von bloss localer Bedeutung einträte. Wir halten nach wie vor die Provinzialverbände für die geeigneten Instanzen, welche über die Anlage dieser kleinsten Bahnen — natürlich im Rahmen einer noch zu schaffenden allgemeinen Instruction — endgültig zu entscheiden haben möchten. Aber auch eine financielle Beihülfe von Seiten des Staates wird für viele Localbahnen nicht zu entbehren sein, und hier würden die Provinzialverbände die geeigneten Instanzen sein, um in derselben Weise, wie sie den Wege- und Strassenbau durch Beihülfen ermuntern, das Localbahnwesen zu heben. Diesen Gedanken hat denn auch in der That die preussische Regierung schon im Jahre 1877 gehabt, und unser Leser wird gewiss eine actenmässige Darlegung der Umstände interessiren, welche die Verwirklichung des nach unserer Ansicht so ausserordentlich fruchtbaren Gedankens bislang verhindert haben.

Die preussische Regierung hatte einen Gesetzentwurf vorbereitet, wonach die den communalständischen Verbänden der Regierungsbezirke Cassel und Wiesbaden, sowie den in § 2 des Gesetzes vom 8. Juli 1875 aufgeführten Communalverbänden und dem provinzialständischen Verband der Provinz Hannover „zur eigenen Verwaltung und Verwendung überwiesenen Summe fortan auch zur Förderung des Neubaues von sogenannten Secundär-Eisenbahnen verwendet werden dürfen.“ Von dem Abgeordnetenhause war bei der zweiten Berathung des Gesetzentwurfs das Amendement angenommen:

> „in der letzten Zeile dieses Gesetzentwurfs hinter „Secundär-Eisenbahnen“ die Worte „und Pferdebahnen“ hinzuzufügen“

und in dieser Form wurde der Gesetzentwurf den Provinzial- bezw. Communalverbänden zur Begutachtung vorgelegt. In den Motiven eignete sich die Staatsregierung folgende von dem Provinzialausschuss der Provinz Preussen gemachten Ausführungen an:

> „Nach den angestellten Ermittelungen betrügen die Herstellungskosten pro $7^1/_2$ Kilometer für eine schmalspurige Secundärbahn 200,000—210,000 M., für eine normalspurige Secundärbahn 270,000—360,000 M.*)

*) Was bekanntlich reichlich hoch gegriffen ist.

Hiernach erfordere die Herstellung einer schmalspurigen Secundär-Eisenbahn ein nur wenig höheres Anlagekapital, als die einer Chaussee, und selbst eine normalspurige Bahn koste nur etwa 20 bis 40 Procent mehr. Dem gegenüber erfordere eine Chaussee erhebliche Unterhaltungskosten, während eine Bahn bei rationellem und sparsamem Betriebe nicht nur die Betriebskosten decken, sondern eine mässige Verzinsung des Anlagekapitals ergeben werde. Dazu komme, dass eine Eisenbahn den Verkehrsbedürfnissen in viel intensiverer Weise zu genügen im Stande sei, als eine Chaussee. Mit Rücksicht auf diese Resultate lasse es sich voraussehen, dass mehrere Kreise es vorziehen würden, statt in Aussicht genommener Chausseen, derartige Secundärbahnen zu bauen, falls ihnen in gleicher Weise, wie beim Chausseebau, eine Beihülfe durch Provinzialprämien in Aussicht gestellt werden könne. In einem Kreise der Provinz sei bereits mit den Vorarbeiten für eine Secundärbahn, an Stelle einer dringend nothwendigen Chaussee begonnen, und an den Provinzialverband das Ersuchen ergangen, durch seine Betheiligung das Zustandekommen der Bahn zu sichern. In gleicher Weise werde auch von anderen Seiten die Anlage von Secundärbahnen beabsichtigt.

Es lasse sich sonach annehmen, dass, falls die Provinz in den Stand gesetzt werde, zum Bau von Secundärbahnen Beihülfen zu gewähren, an verschiedenen Stellen solche Bauten würden in Angriff genommen werden. Die hierzu erforderlichen Geldmittel würden den Provinzialverbänden aber nur dann zur Disposition stehen, wenn der § 4 des Dotationsgesetzes vom 8. Juli 1875 in der unter Ziffer 7 daselbst vorgesehenen Weise dahin erweitert würde, dass die Dotationsfonds auch zur Förderung des Baues von Secundärbahnen verwendet werden dürften.

Die Staatsregierung fügte diesen Ausführungen hinzu, dass es „um so weniger einem Bedenken unterliege, die von dem Provinzialverbande von Preussen gewünschte Erweiterung der Verwendungszwecke der Dotationsfonds auf die übrigen betheiligten Communalverbände, und zwar ohne vorherige Anhörung ihrer Vertretungen auszudehnen, als diesen Verbänden durch den Gesetzentwurf keine neue Verpflichtung auferlegt, sondern nur die Befugniss gewährt werden soll, den localen Verkehrsbedürfnissen geeigneten Falles auch durch die Unterstützung des Baues von Secundärbahnen, statt von Chausseen, zu Hülfe zu zu kommen. Dabei sollen die Verbände völlig freie Hand behalten, ob sie von dieser Befugniss Gebrauch machen wollen oder nicht. Andererseits erscheint eine Ausdehnung der erweiternden Bestimmung auf alle betheiligten Verbände im Interesse einer einheitlichen Gesetzgebung geboten“.

Trotz dieser bündigen Erklärungen von Seiten der Staatsregierung haben fast alle Provinzial-Landtage den Gesetzentwurf abgelehnt. Wir ersehen die Gründe dafür am besten aus der unterm 8. October 1877 vom Hannover'schen Provinzial-Landtag an den Königlichen Oberpräsidenten ergangenen Erwiderung:

„Auf das gefällige Schreiben Euer Hochgeboren, betreffend den Gesetzentwurf wegen Erweiterung der Verwendungszwecke der den Provinzial- und Communalverbänden überwiesenen Dotationsfonds zur Förderung des Neubaues von Secundär- und Pferdeeisenbahnen vom 22. v. Mts. beehren sich Provinzialstände zu erwidern, dass die wirthschaftliche Bedeutung der Anlegung von Secundäreisenbahnen von ihnen durchaus nicht verkannt werde, sie sich auch principiell einverstanden erklärt haben, dass die der Provinz gehörenden Chausseen zum Zwecke der Anlage von Secundäreisenbahnen unter den erforderlichen Vorsichtsmaassregeln und den vom ständischen Verwaltungsausschusse näher festzustellenden Bedingungen benutzt

werden. Stände haben jedoch zur Zeit erhebliche Bedenken getragen, einem Gesetzentwurfe zuzustimmen, welcher der Provinz gestattet, damit aber auch bis zu einem gewissen Grade zur Pflicht machen würde, die in den Dotationsgesetzen von 1868 und 1875 ihr für andere Zwecke überwiesenen und dazu nothdürftig ausreichenden Mittel auch zur Förderung des Neubaues von Secundäreisenbahnen zu verwenden, so lange die rechtliche Bedeutung und Stellung dieser Bahnen, speciell auch ihrer etwaigen Verpflichtungen gegenüber der Postverwaltung, sowie ihr Tarifwesen nicht geregelt und Seitens der Staatsregierung, welcher bis dahin die Unterstützung der Anlage von Secundärbahnen obgelegen hat, bei Uebertragung dieser Fürsorge auf die einzelnen Provinzen deren Dotationsraten zu solchem Zwecke nicht angemessen erhöhet sind.

Stände haben sich daher zu ihrem Bedauern genöthigt gesehen, den Gesetzentwurf abzulehnen".

Diesem Beschluss entsprechend hat dann auch die Hannover'sche Provinzial-Verwaltung die Benutzung verschiedener Chausseen, z. B. von Emden über Georgsheil nach Aurich und nach Norden, sowie von Eystrup nach Hoya und zwischen Lauterberg und St. Andreasberg, endlich auf der Hannover-Hildesheimer Chaussee zwischen Döhren und dem Bahnhofe Wülfel für den Secundärbahnbetrieb gestattet, dagegen die 1881 für die Secundäreisenbahn von Einbeck nach Dassel und für die Eisenbahn Osnabrück-Brackwede-Bielefeld erbetenen Geldunterstützungen abgelehnt.

So bedauerlich auch dieses Verfahren der Provinzial-Verwaltungen im Interesse des Localbahnwesens ist, so müssen wir doch die dafür angeführten Gründen anerkennen und schliessen uns auch der Kritik an, welche der Herr Bürgermeister Ludowieg auf dem Hannover'schen Provinzial-Landtage in der Sitzung vom 27. September 1877 an dem vorgelegten Gesetzentwurf übte:

„Er sei an und für sich mit dem Gedanken des Entwurfes einverstanden und bedaure nur, dass dieser Gedanke in kleinlicher Weise zur Ausführung gebracht werden solle. Es sei nicht zu verkennen, dass der Bau von Secundär-Eisenbahnen dringend nothwendig sei, wenn nicht der wirthschaftliche Fortschritt in verschiedenen Provinzen der Monarchie ganz erheblich beeinträchtigt werden solle. Wenn man aber ein Gebäude errichten wolle, so dürfe man nicht mit dem ersten Stock anfangen, sondern müsse zunächst das Fundament herstellen, und es sei desshalb erforderlich, dass erst ein Gesetz über den Bau von Secundär-Eisenbahnen und über die Art und Weise der Beschaffung der nöthigen Geldmittel erlassen werde. Nach der Natur der Sache müssten Secundär-Eisenbahnen durch das Zusammenwirken verschiedener Factoren, Staat, Provinz, Communalverband und Adjacenten gebaut werden. Nun beginne man aber damit, ein Mittelglied herauszureissen und verlange, dass die Provinz den Anstoss zum bauen gebe; das sei ein unrichtiges Verfahren".

Uebrigens verhielt sich Herr Bürgermeister Ludowieg durchaus nicht bloss negirend, sondern er hob ausdrücklich hervor: „es sei nicht zu verkennen, dass in der Provinz eine lebhafte Bewegung für Secundär-Eisenbahnen vorhanden sei, und er wünsche desshalb, dass ein Mittelpunkt für diese Bewegung geschaffen werde, und der Bau von Secundär-Eisenbahnen nicht in die Hände der Privatindustrie und der Börsenspeculation gerathe. Dieser Mittelpunkt werde entstehen, wenn die Provinzial-Verwaltung sich bei den Secundär-Eisenbahnen in der Weise betheilige, dass aus dem Provinzialfonds Beihülfen zu den Kosten

der Vorarbeiten gewährt würden. Damit werde viel gewonnen, die Projecte könnten beim Landesdirectorium auch von technischer Seite geprüft und, wenn dieselben phantastisch seien, die Unternehmer davon abgebracht, in anderen Fällen aber die Sache gefördert werden. Die Ausführung dieses Gedankens wünsche er aber nur unter dem Vorbehalte, dass bei Annahme des Entwurfs (der, wie oben bemerkt, abgelehnt wurde) der Regierung gegenüber ausgesprochen werde, wie eine Erweiterung der Verwendungszwecke der Dotationsfonds nur nur dann als empfehlenswerth angesehen werden könne, wenn ein Gesetz erlassen werde, nach welchem der Staat, die Provinzen, die Communalverbände und die Adjacenten bei dem Bau von Secundär-Eisenbahnen mitzuwirken hätten".

Nachdem von mehreren Seiten hervorgehoben war, dass der Staat nicht die Unterstützung von Secundärbahnen den Provinzen zuschieben könne in demselben Augenblick, wo er selbst alle Eisenbahnen zu übernehmen sich anschicke, erläuterte in seiner weitschauenden Weise Herr Landesdirector von Bennigsen: „dass, wenn die Sache einen normalen Verlauf nähme, demnächst die Eisenbahnen für den grossen Verkehr in die Hände des Staates und die Nebenlinien auf Local-, Communal- und auf die Provinzial-Verwaltungen übergehen könnten. Sobald der Staat die Bedeutung der Secundär-Eisenbahnen, die finanziellen Bedürfnisse, den Anschluss an ältere Bahnen, den Betrieb u. s. w. festgestellt habe, und man wisse, was der Bau einer Meile Secundärbahn koste, werde der Staat zunächst für die Mittel zu sorgen haben, und dann werde die Frage entstehen, ob die Dotationen der Provinzen erhöht werden sollten und letzteren die Verwaltung der Secundär-Eisenbahnen zu übertragen sei".

So ist dann schon im Hannover'schen Provinzial-Landtage von 1877 genau dasjenige im Princip festgestellt, was wir noch heute als das wünschenswertheste Ziel zur endlichen thatkräftigen Förderung des Localbahnwesens in Preussen erstreben. Wenn es übrigens nach den oben angeführten Reden scheinen könnte, als ob man die Privatindustrie vollständig habe ausschliessen wollen, so trifft das nicht zu, denn gerade die Herren Landesdirector von Bennigsen und Bürgermeister Ludowieg haben 4 Jahre später, in der Sitzung des Hannover'schen Provinzial-Landtages vom 7. November 1881 dringend befürwortet, dass an der von einer Actiengesellschaft unter Beihülfe der betreffenden Communen seitdem erbauten Secundärbahn von Einbeck über Markoldendorf nach Dassel, der sogenannten Ilmebahn die Provinz mit einer Actienzeichnung von 30,000 M. sich betheilige. Dass dieser Antrag des Ilmebahn-Comités schliesslich doch abgelehnt wurde, lag eben auch nur daran, dass man nicht den Chausseebaufonds die entsprechenden Mittel entziehen wollte. Es ist aber nicht zu bezweifeln, dass die Provinzen bei einer angemessenen Erhöhung ihrer Dotationsfonds den Neubau von Localbahnen — schon wegen der häufig dadurch entstehenden Entlastung ihres Chausseebaufonds — in viel freigiebigerer Weise durch Prämien, Uebernahme von Actien und andere Beihülfen unterstützen würden, als es bislang von der Staatsregierung geschehen ist, und dass sie namentlich auch an die Prüfung von Localbahnprojecten, wenn ihnen diese übertragen werden sollte, nicht nur mit grösserer Orts- und Personenkenntniss, sondern auch mit grösserer Liebe und energischerem Wohlwollen herangehen würden, als es von der Centralverwaltung eines grossen Staates zu erwarten steht.

Was dagegen die kleinsten Eisenbahnen, z. B. Feldeisenbahnen betrifft, so bedarf es nicht einmal des umfangreichen Apparates behördlicher Unterstützung. Wenn hier nur die reglementarischen Beschränkungen wegfallen, so kann schon die Anwendung des Genossenschaftsprincips zum Ziele führen, welches ja auch auf anderen Gebieten der menschlichen Thätigkeit so Grosses leistet. Ueber eine interessante genossenschaftliche Eisenbahn-

gründung erlauben wir uns, nach der „D. l. Presse" zum Schluss noch folgendes aus Schleswig-Holstein zu berichten:

Jadesfelde, etwa 1½ Meilen südwestlich von Segeberg gelegen, in fast unmittelbarer Nähe der öden, ausgedehnten Segeberger Haide, hat im ganzen etwa 1500 ha. Acker und Wiesen, welche meist von geringer Qualität zur 5. und 6. Classe eingeschätzt sind. Während einer Reihe von Jahren haben die Besitzer die Wahrnehmung machen müssen, dass die Erträge vom Acker mehr und mehr zurückgingen, dass Klee überall nicht mehr wachsen wollte. Das entschieden bessere Wachsthum der Früchte in einer benachbarten Flur mit sonst gleichen Bodenverhältnissen liess keinen Zweifel, dass dieses auf den daselbst zur Anwendung gekommenen Mergel zurückzuführen sei. Fast totale Kalkarmuth des Bodens wurde auch constatirt durch eine von den Kieler landwirthschaftlichen Versuchsstation ausgeführte Boden-Analyse. Abhülfe war unter allen Umständen geboten, aber mit Schwierigkeiten verknüpft, da in der eigenen Flur Mergel nicht vorhanden, derselbe vielmehr von auswärts bezogen werden musste, was für den Einzelnen in Anbetracht der Entfernung und der Wege nicht angängig war. Versuche mit Anwendung von Kalk, der von Itzehoe bezogen war, lieferten in letzter Zeit gleich ungünstige Resultate, wie die Aufbringung des in eigener Flur vorhandenen Wiesenkalkes. Die Aufmerksamkeit der Jadesfelder Bauern richtete sich nunmehr auf ein in angrenzender Flur gelegenes, eine halbe Meile entferntes und ergiebiges Thonmergellager. Fünfzehn Landwirthe traten zur Bildung einer Genossenschaft zusammen, welche zunächst die Berechtigung zur Ausbeute des betreffenden Lagers, während der nächsten drei Jahre und für eine zu befahrende Fläche von 800 ha. von dem betreffenden Besitzer gegen eine Summe von 6000 M. erwarb. Der zweite Schritt der Genossenschaft war die Einleitung zur Anlage einer 4000 Meter langen Feldbahn mit Locomotivbetrieb. Zu diesem Zweck wurde ein Lieferungsvertrag mit der Firma Orenstein & Koppel in Berlin abgeschlossen und ist augenblicklich gerade die Legung der Bahn in der Ausführung begriffen. Die Arbeit des Lösens, Ladens und Abladens des Mergels ist einem Unternehmer übergeben. Das Bahnplanum berechnet sich für die Genossenschaft sehr billig, da auf ziemlich weiter Strecke Feldweg benutzt werden kann und die Durchschneidung von Grundstücken solcher Besitzer, die nicht der Genossenschaft angehören, gegen Mitbenutzung von Bahn und Mergel unter billigen Bedingungen gewährleistet ist. Das ganze Unternehmen der Genossenschaft berechnet sich nach dem darüber aufgestellten Voranschlag auf 50—60,000 M. Die Kosten werden repartirt nach Maassgabe der Anzahl von Hectaren, welche von den Einzelnen bemergelt werden, bezw. nach Maassgabe der in Anspruch genommenen Masse in Kubikmetern.

Wir haben in diesem Unternehmen einen Act von echter thatkräftiger Selbsthülfe, gestützt auf genossenschaftliche Vereinigung, zu erblicken, welcher volle Beachtung für sich in Anspruch nimmt. Wohl darf man mit Sicherheit voraussetzen, dass dieses Vorgehen von fünfzehn schlichten Bauern der Ortschaft selbst an erster Stelle zum Segen gereichen werde — es wird aber auch befruchtend und anregend zurück wirken auf andere Orte und Verhältnisse, denen mit vereinter Kraft aufzuhelfen sein möchte. Wir sind immer der Ansicht gewesen, dass in Preussen das Localbahnwesen nicht von oben nach unten herab, sondern von unten nach oben hinauf sich entwickeln werde, womit aber nicht gesagt sein soll, dass es nicht endlich an der Zeit sei, auch von oben herab mehr für die Förderung des wichtigsten Verkehrsfactors der Gegenwart besorgt zu sein.

Hannover, im Februar 1885.

III.

Ueber die Anlage der sächsischen Schmalspurbahnen.

Von C. Köpcke, Geheimer Finanzrath in Dresden.

Die Schmalspurbahnen in Sachsen, deren erste — Wilkau-Kirchberg — im Jahre 1881 eröffnet wurde, besitzen zur Zeit eine Gesammtlänge von 115,81 km und zwar ist die Länge der Strecke:

Wilkau-Kirchberg-Saupersdorf	=	10,01 km
Hainsberg-Schmiedeberg-Kipsdorf	=	25,50 „
Klotzsche-Königsbrück	=	19,50 „
Radebeul-Radeburg	=	16,60 „
Döbeln-Oschatz	=	30,80 „
Zittau-Reichenau	=	13,40 „
Zusammen	=	115,81 km.

Im Bau begriffen sind die Linien:

Pottschappel-Wilsdruff	=	11,00 km
Mülsengrundbahn	=	14,17 „
Wilisebthalbahn	=	14,60 „
Zusammen	=	39,77 km.

Die Spurweite der Bahnen ist durchweg 0,75 m, der kleinste Curvenradius ist bei den zuerst genannten Linien Hainsberg-Kipsdorf und Wilkau-Saupersdorf = 50 m, derselbe kommt jedoch nur auf kurze Strecken vor und konnte bei den übrigen Linien, bei welchen die kleinsten Radien nicht unter 75 m hinabgehen, ganz vermieden werden.

Die Steigungen sind möglichst günstig für den Betrieb geregelt und zu diesem Zwecke, namentlich auch zur Vermeidung verlorener Gefälle, selbst erhebliche Aufwendungen nicht gescheut. -- Es liegt aber in der Terraingestalt begründet, dass Steigungen von 1 : 60 vielfach anzuwenden waren, dass auch einzelne Strecken in der Steigung von 1 : 40 vorkommen und endlich die Schlussstrecke Schmiedeberg-Kipsdorf in dem Verhälnisse von 1 : 33 ansteigt. — Eine noch stärkere Steigung nämlich von 1 : 30 wird in der Strecke Pottschappel-Wilsdruff zur Anwendung kommen.

Die günstigsten Verhältnisse weisst die Mülsengrundbahn Mosel-Ortmannsdorf insofern auf, als bei ihr die stärkste Steigung 1 : 60 und der kleinste Krümmungshalbmesser 150 m betragen wird.

Das kleinste Durchfahrtsprofil der ersten beiden Linien ist auf Grund der Vereinbarungen der deutschen Eisenbahnverwaltungen festgestellt und sind darnach die Locomotive und Wagen dimensionirt. — Dabei ist jedoch auf den Transport von Langholz auch durch die schärfsten Curven Rücksicht genommen, ausserdem aber schon bei der Linie Wilkau-Kirchberg die Bahn in solcher Breite freigehalten, dass Ladungen bis zu 3 m Breite passiren können, was für den Wollballentransport der Stadt Kirchberg besonders wichtig erschien.

Die vier neuen im Betriebe stehenden Linien lassen durchweg den Transport von allen Gegenständen zu, welche in ihren Breiten- und Höhendimensionen nicht über den Umfang bedeckter Kasten der Hauptbahnwagen hinausgehen. — In Folge dieser Bemessung des kleinsten Durchfahrtsprofils wird es möglich sein, abhebbare Wagenkasten an den

Uebergangsstationen von einem Paar Trucks der Schmalspurbahn auf solche der Normalspurbahn mittelst Krahns zu translociren und ist diese Einrichtung auf der Station Klotzsche getroffen, auch bereits wiederholt praktisch benutzt worden, um das Umladen zerbrechlicher Güter im Einzelnen zu umgehen.

Im Uebrigen indess geschieht das Umladen auf allen Uebergangsstationen ohne Schwierigkeit mit der Hand und ohne besondere mechanische Vorrichtungen, welche sich bisher noch nicht nothwendig gemacht haben.

Die Locomotiven sind Tenderlocomotiven von 15,5 tons Gewicht mit 3 gekuppelten Achsen mit 1,8 m Radstand. — Die Wagen sind vierrädrig mit Radständen bis zu 3,8 m und haben Lenkachsen, so dass sie die schärfsten vorkommenden Curven passiren können. — Einige achträdrige Wagen sind für den Güterverkehr zwischen Wilkau und Kirchberg angeschafft, um den Wolltransport zu erleichtern, auch ist zur Probe ein Personenwagen mit 8 Rädern in Benutzung.

Die wesentlichsten Details der Betriebsmittel der sächsischen Schmalspurbahnen sind im 1. Hefte des I. Jahrgangs des Jahrbuches des sächsischen Ingenieur- und Architecten-Vereins mitgetheilt; ebenso kann auf dieses Heft bezüglich einiger Baueinzelheiten der Wilkau-Kirchberger Bahn, welche seitdem noch öftere Anwendung gefunden haben, verwiesen werden. — Es ist indessen zu bemerken, dass die Einmündung der Schmalspurlinie Döbeln-Oschatz in den Endbahnhof Grossbeuchlitz (bei Döbeln) die Einlegung einer dritten Schiene zunächst in der freien Bahn auf 4,3 km Länge zwischen Gadewitz und Grossbeuchlitz, demnächst aber auch in die Bahnhofsgeleise und Weichen zur Folge gehabt hat, welche daher einiges Interesse verdienen dürfte, obwohl derartige Anlagen auf den Paddingten-Bahnhof der Great-Wester Bahn in London zahlreich vorkommen, wie dieses in Jahrgang II Heft 1 des bereits erwähnten Jahrbuchs mitgetheilt worden ist.

Bei der Neuheit der meisten der in Rede stehenden Bahnen — die vier zuletzt benannten Linien der am Eingange gegebenen Zusammenstellung sind erst seit wenigen Monaten, die Schlussstrecke Mügeln-Oschatz erst seit wenigen Tagen dem Betriebe übergeben — ist nur weniges über die Betriebsergebnisse mitzutheilen. — Der Betrieb ist auf den sämmtlichen Linien lebhaft und namentlich auch der Personenverkehr ein erheblicher.

Es sind im Jahre 1883 befördert auf der Wilkau-Kirchberg-Saupersdorfer Bahn, unterste Strecke:

123 828 Personen   26 925 tons Güter.

mit einer Einnahme von:

30 957,35 M. aus dem Personenverkehr
51 419,60 „ „ „ Güterverkehr
1 142,85 „ „ anderen Quellen

Zusammen = 83 519,80 M.

oder pro Bahnkilometer . . . . . . = 8 231,60 M.
bei einer Ausgabe von pro km . . . = 5 272,47 „
mithin einem Ueberschusse von . . . = 2 959,13 „

Da die Baurechnung noch nicht ganz abgeschlossen ist, so kann der genaue Procentsatz der Rente noch nicht angegeben werden.

Die Linie Hainsberg-Kipsdorf passirten 1883 in der frequentesten untersten Strecke:

Hainsberg-Rabenau . . . . . . = 135 592 Personen
und an Gütern . . . . = 21 250 tons.

Es wurden eingenommen im Ganzen:

im Personenverkehr	=	80371,19 M.
im Güterverkehr	=	45244,61 „
aus anderen Quellen	=	1362,69 „
Zusammen	=	126978,49 M.
Dagegen betrug die Ausgabe	=	66129,94 „
Die Reineinnahme	=	60848,55 M.

oder pro Kilometer = 2674.19 M.

Da auch bezüglich dieser Bahn das Baukapital noch nicht genau bekannt ist, so lässt sich die Verzinsungshöhe noch nicht beziffern.

Dresden, im Januar 1885.

IV.

Die geräuschlosen Pflasterungen in den Strassen mit Pferdebahnbetrieb.

Von Jos. Fischer-Dick.

Für die Befestigung der Strassendämme verkehrsreicher Städte hat in den letzten Jahren das geräuschlose Pflaster, und zwar speciell der Asphalt, eine Bedeutung erreicht, die man vor einem Jahrzehnt noch für unmöglich gehalten hätte.

Hier in Berlin wurde ohne viel Probiren sofort in grossartiger Weise mit der Asphaltirung ganzer Strassenzüge begonnen und sind in dem Zeitraum von 1879 bis jetzt 320,000 qm Asphaltstrasse fertig gestellt worden. Für dieses Jahr sind weitere Asphaltirungen in einem Umfange von 67,000 qm zur Ausführung vorgesehen. Wenn auch der Asphalt, überhaupt das geräuschlose Pflaster, für die Anwohner der betr. Strassen grosse Vorzüge entwickelt, für die Pferdebahnen hat derselbe nur Nachtheile im Gefolge gehabt. Die Marmorhärte und Glätte dieses Materials übt die nachtheiligste Wirkung auf das Pferdematerial. Das Stürzen der Pferde trat, insbesondere zu der Zeit als die Reinigung und Pflege der asphaltirten Strassen noch nicht mit der jetzt entwickelten Sorgfalt bewerkstelligt wurde, in erschreckender Weise auf, ja im Winter bei Frost und leichtem Schnee ist auf den Asphaltirungen nicht vorwärts zu kommen. Ganze Reihen Wagen mit dampfenden, zitternden Pferden bemühen sich vergeblich auf dieser glatten marmorharten Bahn, auch selbst mit Stollen und Greifeisen, Schritt vor Schritt vorwärts zu kommen. Das Anziehen eines stehenden Wagens war unmöglich, hier musste derselbe erst mit Menschenkraft in Bewegung gesetzt werden. Gleiche Unzuträglichkeiten stellten sich bei Thauwetter ein, so lange der nasse Schnee auf den Laufflächen der Geleise lag.

Das Bemühen der Pferdebahn war daher, wie bereits in Heft III 1884 geschildert, darauf gerichtet, in den asphaltirten Strassen die Laufflächen für die Pferde zwischen den Schienensträngen mit Steinprismen befestigen zu dürfen; erst nach der Erfolglosigkeit aller Bemühungen in dieser Sache ist das Holzpflaster zur Befestigung der Laufflächen vorgeschlagen und genehmigt worden, so dass für die Pferdebahnen in Berlin bei geräuschlosem Pflaster nur das Holz als Material in Frage kommt. Wenn nun auch das Holzpflaster bei Frost und Schneefall die gleiche Marmorhärte und Asphalt-

glätte zeigte, wenn auch hier der Betrieb fast zum Stillstand kam, so war derselbe auf Holzpflaster bei Thauwetter, nassem Schnee etc. ungleich leichter aufrecht zu erhalten, wie auf Asphaltpflaster, endlich traten, in Anbetracht der verhältnissmässig so geringen Zahl der Frost- und Schneetage, die Vorzüge des elastischen Holzpflasters in dem weitaus grössten Theil des Jahres um so glänzender hervor.

Man sieht den Pferden bei dem Traben auf dem Holzpflaster das Wohlgefühl ordentlich an und herrscht unter den Betriebsbeamten über den wohlthätigen Einfluss dieses Pflasters auf unser Pferdematerial nur eine Stimme. Von Interesse dürfte es sein, die Kosten des Asphalt- und Holzpflasters gegenüber zu stellen.

Es kostet ein lfd. Meter Doppelgeleise in Asphalt . . . . 126,50 M.,
für die Unterhaltungskosten wird bezahlt pro Quadratmeter und Jahr . . . 0,75 M.

Ein lfd. Meter Doppelgeleise Holzpflaster mit 8 cm hohen Klötzen bestens hergestellt . . . . 86,50 M.,
für die Unterhaltung wird bezahlt pro Quadratmeter und Jahr . . . . 0,80—1,50 M.

Es ist also das Asphaltgeleisepflaster um circa 50 % theurer als das Holzpflaster.

Ueber die Dauer der Holzpflasterungen liegen nur solche Erfahrungen vor, die sich auf die Beobachtungen während circa $2^1/_2$ Jahren stützen können.

Es ist im August 1882 die grosse Geleis-Anlage auf dem Kreuzdamme der Französischen und Charlottenstrasse mit bestem rohem amerikanischen Kiefernholz und zwar mit 13 cm hohen Klötzen ausgepflastert; zu derselben Zeit ist mit deutschem, mit Theeröl imprägnirtem, Kiefernholz das Geleise und Dammpflaster in der Steigung zur Schleusenbrücke mit gleich hohen Klötzen hergestellt worden.

Das Holzpflaster des Kreuzdammes zeigt fast gar keine Beschädigung, während die allerdings durch den Verkehr in der Steigung mehr in Anspruch genommene Pflasterung an der Schleusenbrücke wohl in diesem Sommer, also nach 3 Jahren, die erste Ausbesserung erhalten muss.

Die im Sommer 1883 mit polnischem und schwedischem mit Chlorzink imprägnirtem Kiefernholz geringer Qualität hergestellten Geleisepflasterungen in der Königs- und Spandauer-Strasse zeigen jetzt schon Mängel und müssen ausgebessert werden. Die geringe Widerstandskraft ist hier lediglich auf die Verwendung nicht splintfreier Klötze geringer Qualität zurückzuführen.

Die grossen Annehmlichkeiten für den Pferdebahnbetrieb lassen uns dem Holzpflaster die grösste Aufmerksamkeit zuwenden, da selbst bei doppelt hohen Unterhaltungskosten, in Anbetracht der bedeutend geringeren Herstellungskosten, dann durch Schonung des Pferdematerials, solche Vortheile für den Betrieb dem Asphalt gegenüber erwachsen, dass diese höheren Aufwendungen sehr wohl gerechtfertigt werden.

Es sind deshalb die besten Holzarten zu Probepflasterungen verwendet worden und liegen in dem Geleisepflaster der Commandantenstrasse splintfreie Klötze von bestem amerikanischem rohem Cypress- und Kieferhölzern neben solchen von bestem schwedischem Gothland- und bestem märkischen splintfreien Kiefernholze. Letztere Hölzer sind unter Hochdruck mit Chlorzink imprägnirt, da die Imprägnirung mit Theeröl, des Geruches wegen, unzulässig war.

Es steht zu erwarten, dass bei Verwendung bester splintfreier Holzklötze die Unterhaltung der Holzpflasterungen mit 1 Rm. bis höchstens 1,50 Rm. per Quadratmeter und Jahr sehr wohl ausführbar sein wird, somit die Vortheile der elastischen Pflasterung für die Pferdebahnen nicht zu theuer erkauft werden.

Die Art und Weise der Einlegung des Oberbaues in den mit Holz oder Asphalt befestigten Strassendamm ist in Heft III 1884 eingehend geschildert. Bei den im vorigen Jahre ausgeführten Geleisepflasterungen sind jedoch einige Abänderungen getroffen worden.

Die Höhe der Holzklötze ist von 13 cm auf 8 cm reducirt. In Anbetracht, dass ein ausgefahrener, vermorschter 13 cm hoher Klotz gerade so wenig Weiterverwendung finden kann wie ein solcher von 8 cm Höhe, liess die Letztere als richtig gewählt erscheinen, da ein 8 cm hoher auf Beton fundamentirter Klotz völlig genügende Widerstandskraft gegen den Strassenverkehr besitzt. Ferner sind die Klötze glatt neben den Schienen eingepflastert, sie schliessen dicht an den den Hohlraum des Schienenprofils füllenden Formklinker an. Die Ausfraissung der Klötze nach dem Schienenprofil wurde nicht mehr ausgeführt. Das Einlegen von Streifen Dachpappe in die durchgehenden Fugen der Pflasterung unterblieb. Die Klötze wurden in flüssiges Pech getaucht und aneinander geklebt. Fugen sind also sozusagen gar keine vorhanden. Das Pflaster wurde mit dünnflüssigem Cementmörtel eingeschlemmt.

Diese Pflasterungsmethode ist von der städtischen Bauhehörde angeordnet worden.

Die mit imprägnirten Klötzen hergestellten Pflasterungen haben auch bei dieser Art und Weise der Holzpflasterung keine nachtheilige Veränderung gezeigt; das nicht imprägnirte sehr kienreiche amerikanische Cypress- und Kiefernholz hat uns aber die merkwürdigsten Streiche gespielt. — Die Quellkraft dieses Holzes, welche bei den imprägnirten Hölzern ertödtet wird, ist eine ungemein grosse und starke. Die im Jahre 1882 verlegten Klötze in der Strassenkreuzung der Charlotten- mit der Französischen Strasse quollen nach längerer Regenzeit in die Höhe wie Schwämme, sie mussten wiederholt in gleicher Weise wie die im Jahre 1880 zur Einfassung der Schienenstränge im Asphaltpflaster der Leipziger Strasse am Dönhofsplatz eingelegten Klotzreihen abgedechselt werden. Nach Beseitigung der Aufschwellung blieb jedoch die Pflasterfläche ruhig in richtiger Höhenlage. Bei dem Umbau der Geleise in der Karlstrasse im Sommer v. J. zeigte das Holz seine Riesenkraft in anderer Weise. Die Pflasterung der Strasse wurde in der Weise betrieben, dass die eine Hälfte des Dammes mit einem Geleise fertig gestellt wurde, während die andere Hälfte für den Betrieb frei blieb. Bei dieser Herstellungsart blieb das zuerst erbaute neue Geleise von der einen Seite ohne Pflasteranschluss, welchen herzustellen erst bei der Ausführung der zweiten Dammhälfte möglich ist. Die sehr trockenen nicht imprägnirten Klötze von amerikanischem Holze trieben nach mehreren Regentagen den auf der einen Seite ohne Widerlager freiliegenden Schienenstrang auseinander, nur direct bei den in $1^1/_2$ m Entfernung als Spurhalter eingelegten Traversen blieb das Spurmaass erhalten, zwischen den Traversen war die Haarmann'sche Zwillingsschiene 2—3 cm nach aussen gebogen. Das Zurückbringen des Schienenstranges auf die richtige Spurweite erforderte viel Mühe und Arbeit.

Eine ganz auffällige, wohl noch nicht dagewesene, Erscheinung zeigten die in der Oberwallstrasse an der Reichsbank im September verlegten, mit rohen amerikanischen Holzklötzen gepflasterten, Doppelgeleise. Dem ersten Frost waren im Dezember mehrere Regentage gefolgt, als sich das bis dahin tadellos liegende Pflaster innerhalb 24 Stunden derart deformirte, dass die beiden mittleren Stränge des Doppelgeleises in einer Länge von circa 18 m bis zu 11 cm über das ruhig in seinem Niveau verbleibende Holzpflaster heraustraten, auch bei der Belastung durch die stark besetzten Pferdebahnwaggons ruhig in dieser abnormen Stellung verharrten.

Die früher schon mit dem nicht imprägnirten Holze gemachten Erfahrungen liessen sofort annehmen, dass wir es hier wieder mit einer Aeusserung der riesigen Schwellkraft des Holzes zu thun hatten. War diese Annahme richtig, so mussten die beiden Schienenstränge sofort wieder ihre frühere Lage einnehmen, wenn der Druck der gequollenen Klötze, der dieselben herausgequetscht hatte, beseitigt wurde. Nach Beseitigung der den Schienensträngen zunächst liegenden Holzklotzreihen fielen die Schienenstränge auch sofort in die alte Lage zurück, es verblieb nur eine geringe Deformirung in Folge der Durchbiegung.

Die Quetschwirkung dürfte dadurch zu erklären sein, dass sich zuerst die Holzpflasterungen zwischen den Schienensträngen, in Folge der Ausdehnung der Klötze, hohl legten, dann durch die Belastung des Strassenfuhrwerks die drei sehr flachen Pflaster-Gewölbe auf die mittleren Stränge von beiden Seiten einen gewaltigen Druck ausübten, der nach und nach ein Emporpressen des Oberbaues zu Wege brachte. Die in der Oberwallstrasse beobachteten Erscheinungen wiederholten sich an verschiedenen Stellen in der Invalidenstrasse; hier wurden die mittleren Stränge um 7 cm in die Höhe gequescht. Es dürfte sich daher empfehlen, bei Verwendung dieses sonst so ausgezeichneten amerikanischen Holzmaterials in nicht imprägnirtem Zustande, alle Klötze vor der Verlegung längere Zeit anzufeuchten, dann aber mit Fugen zu verpflastern.

Bei Verwendung imprägnirter Holzklötze sind diese Uebelstände völlig ausgeschlossen, da, wie gesagt, durch die Imprägnirung die Schwellkraft des Holzes getödtet wird.

Bei den diesjährigen Bauten der grossen Berliner Pferde-Eisenbahn wird das Rothbuchen-Holz versuchsweise zu Geleisepflasterungen Verwendung finden. Die geringen Mehrkosten von 1 Mark pro Quadratmeter gegenüber dem Kiefernholz dürften eventuell wegen grösserer Dauerhaftigkeit der Holzart nicht in Betracht kommen, zumal die Forstleute sich für die Verwendung des Buchenholzes zu Strassenpflasterungen sehr günstig aussprachen, und von diesen die Befürchtung, dass durch allzugrosse Härte und Glätte des Pflasters dem Betrieb Nachtheil entstehen dürfte, nicht getheilt wird. Für den Strasseneisenbahn-Ingenieur ist in Anbetracht der Vorzüge dieses Materials für die Pferdebeine aufs dringlichste eine recht aufmerksame Behandlung der Holzpflasterungen, Fortsetzung der Versuche mit verschiedenen Holzarten etc. zu empfehlen, so lange noch das Pferd als Zugkraft die erste Stelle im Strassen-Eisenbahnbetrieb der Städte einnimmt.

Berlin, im Februar 1885.

V.

Die Einführung des Dampfes auf dem Kopenhagener Strassenbahnnetz.

Von **William R. Rowan** in Berlin.

Mit 1 Holzschnitt.

Obwohl Kopenhagen eine der ersten Städte Europa's war, in denen Pferdebahnen eingeführt wurden, und jetzt 6 verschiedene Strassenbahn-Gesellschaften mit einem sehr ausgedehnten Strassenbahnnetz hat, ist doch die allgemeine Richtung bezüglich des Betriebs der dortigen Strassenbahnen eine entschieden conservative geblieben, so dass erst in verhältnissmässig neuester Zeit Neuerungen, wie z. B. Einspännerwagen und Stahl-Oberbau, dort zur Anwendung gekommen sind.

Kopenhagen hat aber jetzt einen neuen Anlauf genommen — ob in einer guten Richtung, kann erst die Zeit lehren — und ist die erste Stadt, in welcher ein regelmässiger Dampfbetrieb vermittelst Dampfwagen, Wagen und Motor combinirt, eingeführt worden ist, anstatt wie in anderen Städten (Hamburg, Cassel, Strassburg etc.) vermittelst kleiner Locomotiven, welche einen oder mehrere gewöhnliche Strassenbahnwagen hinter sich ziehen.

Da die Entscheidung über die Anwendung der erstgenannten Motoren, zum Theil durch die, den Förderern der „Strandveibahn" vom Schreiber dieses, (von welchem ebenfalls die in Frage stehenden Dampfwagen entworfen sind), ertheilten Rathschläge herbeigeführt worden, so dürfte es vielleicht für die technischen Leser dieser Zeitschrift von Interesse sein, von ihm eine kurze Beschreibung der Bahn, auf welcher die Dampfwagen laufen, zu erhalten, und die Gründe zu hören, welche ihn bewogen haben, die Adoptirung des fraglichen Systems zu befürworten.

Die Bahn, welche bei dem „Triangel" in der Vorstadt „Oesterbro" beginnt, folgt dem sogenannten „Strandvei" bis zu dem wohlbekannten Badeorte „Klampenborg", in einer Gesammtlänge von etwa 9 km. Nur die ersten 3—4 km (bis „Slukefter") liegen in dem Stadtgebiet von Kopenhagen; dieser Theil wurde vor einer Reihe von Jahren gebaut und mit Pferden betrieben, hat aber kaum die Betriebskosten decken können. Die Concession für den übrigen Theil („Slukefter-Klampenborg") wurde vor etwa 12 Jahren ertheilt, die Linie wurde aber nicht gebaut; da der Verkehr hauptsächlich ein Sommerverkehr war, glaubte man nämlich nicht, dass derselbe die Betriebskosten würde decken können. Es ist daher besonders beachtenswerth, dass während der ersten 6 Monate des Dampfbetriebs die Dampfwagen über 900,000 Passagiere befördert haben, so dass diese Bahn, welche Niemand den Muth hatte, zu bauen und mit Pferden zu betreiben, sich mit Dampfbetrieb als ein glänzender Erfolg erwiesen hat.

Die Bahn hat wenig Steigungen, die stärkste von 1 : 40; die kleinsten Curven haben 30 m Radius. Da der „Strandvei" an vielen Stellen nur 7 m breit ist, so ist die Bahn eingeleisig angelegt (nach Haarmann's System), mit hinreichenden Ausweichen für Züge mit 10 Minuten Zwischenraum nach jeder Richtung.

Ausser der Remise mit Werkstätte für die Wagen, welche ungefähr in der Mitte der Bahn liegt, giebt es keine Stationsgebäude. An beiden Endpunkten der Bahn sind Drehscheiben zum Drehen der Dampfwagen angelegt; an dem Klampenborger Ende liegt die Drehscheibe mitten in der Strasse, ist aber selbstverständlich so construirt, dass gewöhnliche Fuhrwerke darüber fahren können.

Die Züge bestehen im Winter nur aus dem Dampfwagen, welcher 30 Passagiere fasst; im Sommer dagegen wird ein offener Personenwagen für 40—50 Passagiere angehängt. Die allgemeine Ansicht eines solchen Zuges ist in dem nebenseitigen Holzschnitt gezeigt.

Diese offenen Personenwagen sind übrigens unnöthig schwer construirt.

Die Geschwindigkeit für die Züge ist von der Polizeibehörde auf 16 km pro Stunde beschränkt. Auf der Maschine befindet sich nur ein Mann, da die Construction derselben einen Heizer entbehrlich macht; in jedem Wagen ist ein Schaffner. Es könnte übrigens ein Schaffner sehr wohl beide Wagen bedienen, wenn der Personenwagen nach einem besseren Muster, z. B. nach dem in Neapel angewandten, gebaut wäre. Der durchschnittliche Feuerungsverbrauch beläuft sich für den allein laufenden Dampfwagen auf durchschnittlich 1,5 kg Coke pro durchgefahrenen Kilometer und für den aus Dampfwagen und Personen-

wagen bestehenden Zug auf 2 kg pro Kilometer. Der durchschnittliche tägliche Fahrdienst des Dampfwagens beträgt 170 km.

Da die Betriebs-Ergebnisse für das erste Betriebsjahr noch nicht veröffentlicht sind, so bin ich nicht in der Lage, die Betriebs- oder die Reparaturkosten für die Maschinen anzugeben. Der Betriebsleiter der Bahn hat mir jedoch mitgetheilt, dass die Ausgaben für Reparaturen der Maschinen, welche von Borsig in Berlin gebaut sind, ausserordentlich gering, die Betriebsergebnisse im Ganzen sehr günstige waren.

Was die Anlage der Bahn selbst betrifft, so waren keine technischen Schwierigkeiten zu überwinden; es handelte sich namentlich um die Frage, wie dieselbe betrieben werden sollte. Es war zu erwägen, ob comprimirte Luft, Electricität, Drahtseil oder Dampfmaschinen zur Anwendung kommen sollten. Einer unserer ersten Strassenbahn-Ingenieure hat in einem früheren Hefte dieser Zeitschrift gesagt, dass die Electricität dazu berufen sei, die Lösung der vorhandenen Schwierigkeiten bei der Anwendung mechanischer Kraft auf städtischen Strassenbahnen zu ermöglichen, und kürzlich hat Herr Professor Reulaux die Einführung von Drahtseilbahnen in Berlin empfohlen. Ich kann mich aber der Ansicht dieser Autoritäten nicht anschliessen.

In den grossartigen Fortschritten, welche die Electricität unbezweifelt in den letzten Jahren gemacht hat, habe ich bisher noch nichts gefunden, was zu der Annahme berechtigt, dass die Electricität auf irgend einer Bahn gegen die Dampfkraft in Bezug auf die Kostenfrage sich messen könnte, oder dass jemals Aussicht dazu vorhanden wäre, dies zu erreichen. Auf der anderen Seite erkenne ich an, dass unter dem Titel eines mechanischen Motors nichts so Elegantes und Gefälliges geschaffen worden ist, wie der electrische Accumulator - Strassenbahnwagen. Drahtseilmotoren sind bei der vorliegenden Erwägung von electrischen Motoren insofern zu unterscheiden, als es einige, allerdings wenige, Linien giebt, auf welchen die ersteren sehr gut angewandt werden können, und wo sie sich betreffs des Kostenpunktes mit den Dampfmaschinen messen können, nämlich bei steilen Anhöhen, wo das Gewicht des niedergehenden Drahtseils mit seiner Belastung zum Heranfziehen des aufwärts gehenden Zuges helfen kann; und vielleicht auch auf ebenen Linien,

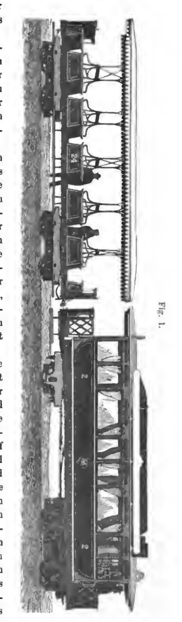


Fig. 1.

auf denen ein sehr bedeutender Verkehr vorhanden, so dass die zur Bewegung des Seiles erforderliche Kraft klein im Verhältniss zu derjenigen Kraft ist, deren man zur Beförderung der Wagen bedarf; jedoch für gewöhnlichen europäischen Stadt-Verkehr, wie z. B. in Berlin, bezweifle ich sehr, dass 50 % der an der Central-Station producirten Kraft für die Fortwegung der Wagen zur Verfügung stehen würde.

Comprimirte Luft, mit niedrigem Druck angewandt, und in häufigen Zwischenräumen aus in den Strassen entlang geführten Röhren ergänzt, würde wahrscheinlich für städtische Zwecke praktischer sein, als eines der obengenannten Systeme; wenn man aber bedenkt, dass in allen genannten Fällen der Dampf die erzeugende Kraft ist, so erscheint es doch naturgemäss, die directe Verwendung des Dampfes zu versuchen.

Es ist dies ein weit schwierigeres Problem, als es auf den ersten Blick den Anschein hat, und es muss zugestanden werden, dass dies Problem noch nicht ganz gelöst ist. Es existiren jetzt ziemlich viele Dampf-Strassenbahnen und einige, die in Wirklichkeit Secundärbahnen sind, prosperiren ganz gut; man hat aber bis jetzt noch nichts gefunden, was für den städtischen Verkehr sich mit Pferden messen kann, obwohl ich glaube, dass gut construirte Dampfwagen dies könnten, und es ist möglich, dass Honigmann's neue und sinnreiche Erfindung des Natronkessels hierzu verhelfen wird.

Da eine Dampfstrassenbahn in einer Nachbarhandelsstadt von Kopenhagen, nämlich in Hamburg, befriedigend arbeitet, so lag es nahe, die Einführung desselben Systems auf dem „Strandvei“ in Erwägung zu ziehen. Dies würde indess schwierig gewesen sein, aus dem einfachen Grunde, weil der Kopenhagener auf seinen hübschen „Strandvei“ stolz ist; und, mögen die Vortheile, welche der Dampfbetrieb auf der Hamburg-Wandsbecker Linie bietet, sein, welche sie wollen: ornamental sind die Züge sicherlich nicht; auch können die Maschinen auf grössere Strecken den Dampf nicht condensiren. Ausserdem ist der „Strandvei“ so schmal und der Verkehr an Sonn- und Feiertagen so lebhaft, dass das Hamburger System, bei welchem nur die Bremse der Maschine und nicht die der Wagen unter der Controle des Führers ist, dort geradezu gefährlich gewesen sein würde.

Um einerseits diesen Schwierigkeiten zu begegnen, andererseits das Gewicht der Maschine zu reduciren und die rollende Bewegung, welche allen 4 rädrigen Tendermaschinen, besonders denjenigen anhaftet, welche mit Wasserbehältern zur Condensirung des Dampfes versehen sind, zu vermeiden, habe ich die 12 Dampfwagen, welche jetzt auf dem „Strandvei“ laufen, construirt. Diese Wagen sind ca. 9 m lang über die Perrons gemessen, und 2,2 m breit; der Wagenkasten ruht auf 2 Bogies, von denen die vordere die Maschine ist, und ist so construirt, dass die Maschinenbogie zwecks Reinigung oder Reparatur in wenigen Minuten aus dem Wagen herausgefahren werden kann. Das Gewicht der Maschinenbogie mit gefülltem Kessel ist 4100 kg; dieselbe hat eine Zugkraft von 500 kg. Das Gewicht des Wagenkastens incl. Hinterbogie beträgt etwa 2500 kg, die kupfernen Wasserbehälter und der Condensator von 80 qm Condensationsfläche wiegen zusammen ca. 600 kg, so dass das Gesammtgewicht des Dampfwagens in betriebsfähigem Zustande etwa $7^1/_4$ Tons beträgt. Mit einer Belastung von 30 Passagieren kann also das Gewicht zu 9 Tons angenommen werden, welche sehr gleichmässig vertheilt sind, so dass der grösste Raddruck, der auf die Schiene wirkt, ca. $1^1/_2$ Tons beträgt. Das zur Adhäsion disponible Gewicht ist bei voller Belastung 6 Tons.

Der Kessel, ein Wasserröhrenkessel, ist in der Form des Buchstaben **H** construirt, mit 2 Feuerbüchsen und 2 Schornsteinen; derselbe kann etwa 400 kg Wasser pro Stunde mit 13 Atmosphären Druck verdampfen und ist so construirt, dass er leicht geöffnet und

innerlich gereinigt werden kann. Es hat sich bis jetzt übrigens in keinem dieser Kessel Kesselstein gebildet, da die Circulation eine sehr rapide ist. Die Cylinder von 130 mm Durchmesser und 250 mm Hub liegen zwischen den Füssen des H-Kessels im rechten Winkel zu denselben; diese Anordnung bringt das ganze Gewicht zwischen die beiden Achsen und vertheilt dasselbe gleichmässig auf die 4 Räder. Das Gewicht des von der Maschinenbogie getragenen Vordertheils des Wagenkastens ruht ebenfalls in der Mitte zwischen den beiden Achsen, und dies, zusammen mit der nahezu horizontalen Lage der Cylinder, verursacht eine ausserordentlich regelmässige und ruhige Bewegung der ganzen Maschine, ein Punkt, auf welchen das grösste Gewicht gelegt werden muss, da von denselben, in Verbindung mit dem geringen Gewicht und der tiefen Lage des Schwerpunktes, die Unterhaltung des Geleises wesentlich beeinflusst wird.

Die Achsen sind nicht gekuppelt, weil die Adhäsion (auf den geringen Steigungen der Bahn) mit nur 2 Triebrädern genügt, um noch einen Personenwagen zu ziehen. Die Maschinen sind übrigens so eingerichtet, dass die Achsen entweder durch eine Kette, oder auf gewöhnliche Weise durch äussere Kuppelstangen gekuppelt werden können.

Das Wasser wird in 2 kupfernen Röhrenbehältern, welche unter den Wagensitzen liegen, geführt, von denen einer kaltes Wasser enthält, während der andere das im Condensator sich sammelnde warme Wasser aufnimmt; dieser Letztere ist auf dem Dach des Wagens angebracht und hat ca. 80 qm Condensationsfläche. Die Condensatoren sind in verschiedenen Formen versucht worden, da mehrere Entwürfe gemacht wurden. Die beste Form, glaube ich, ist jedoch die von mir seit Eröffnung der „Strandvei-Bahn“ adoptirte, bei welcher der Dampf direct von den Cylindern in eine Anzahl von Kammern geleitet wird, von denen jede aus zwei dünnen, fest mit einander verbundenen kupfernen Wellblechen gebildet ist. Diese Construction gewährt eine grosse Oberfläche im Verhältniss zum Metallgewicht und eine Form der Condensationskammer, welche leicht zu repariren und innerlich zu reinigen ist. Der Flächeninhalt der Condensationsoberfläche muss selbstverständlich im Verhältniss zu der von der Maschine zu leistenden Arbeit stehen; da nun auf dem 8 m langen Dach eines Dampfwagens Raum für 120 qm Condensationsfläche nach obiger Construction ist, so ist es nicht erforderlich, Wasser zu Condensirungszwecken mitzuführen. Das im Condensator erzeugte Wasser kann nach Belieben in dem Kessel wieder gebraucht, oder am Endpunkt der Fahrt abgelassen werden. Bei genügender Vorsicht steht der Wiederbenutzung des condensirten Wassers nichts entgegen; in Kopenhagen nehmen die Dampfwagen alle 18 km Wasser, doch könnten dieselben ganz gut 40—50 km laufen, ohne Wasser zu nehmen.

Die vom Condensator und dem Heisswasserbehälter ausströmende Hitze ist bei verständiger Vorkehrung im Wagen nicht zu spüren, während die Bewegung der Maschine vollständig von den zwischen Maschine und Wagen eingefügten Federn absorbirt und den Passagieren nicht bemerkbar wird.

Es ist nach meiner Ansicht kaum denkbar, eine einfachere Form für die Maschine, als die hier angewandte, zu construiren; sie hat auch den Vorzug, vollständig gegen Schmutz geschützt zu sein, während sie dem Führer in allen Theilen sichtbar und zugänglich ist; sie liegt tief, kann leicht aus der Bogie entfernt werden und kann deshalb nur geringe Reparaturkosten verursachen.

Die Betriebskosten für diese Dampfwagen kann ich, wie schon erwähnt, jetzt noch nicht genau angeben; jedoch müssen dieselben bei richtiger Leitung wesentlich billiger

sein als der Betrieb mit 2spännigen Pferdebahnwagen, und bezweifle ich nicht, dass diese Behauptung sich als richtig erweisen wird.

Die meisten Ingenieure sind, wie mir bekannt ist, der Anwendung combinirter Dampfwagen abgeneigt; dieselbe gewährt aber gewisse Vortheile, welche mit dem System der isolirten Maschine zu erzielen schwierig, wenn nicht unmöglich ist:

1. Indem wir Pferdebahnwagen durch mit mechanischer Kraft getriebene Wagen zu ersetzen wünschen, wollen wir nicht gleichzeitig das Grundprincip der Trambahn im Gegensatz zur Eisenbahn verlassen, nämlich das Princip, häufige kleine Züge in kurzen Zwischenräumen zu fahren; und wenn wir nicht von diesem Princip abgehen, erscheint es irrationell, eine Locomotive von 8—9 Tons Gewicht für Strassenbahnzwecke zu verwenden, wo eine solche von 4 Tons Gewicht kräftig genug ist, d. h. genügende Zugkraft besitzt, um einen Wagen und gelegentlich 2 Wagen zu ziehen. Eine Maschine von 4 Tons Gewicht hat jedoch nicht genügende Adhäsion, da auf einer Strassenbahn gewiss nicht mehr als $^1/_{10}$ und wahrscheinlich nicht mehr als $^1/_{12}$ des auf die Triebräder wirkenden Gewichts füglich als Adhäsionskraft angenommen werden kann, und dies ist ein Grund für die Benutzung des Passagiergewichts zur Erhöhung des Adhäsionsgewichts, welches bei den combinirten Dampfwagen selbstredend durch Vergrösserung der Belastung steigt, ohne mehr todtes Gewicht erforderlich zu machen.
2. So lange absolute Condensation des Dampfes verlangt wird, giebt es kein wirklich gutes Mittel dafür ausser einen Oberflächen-Condensator, und für diesen ist auf der isolirten Maschine nicht genügend Raum, dagegen hinreichend Raum auf dem Dache eines Dampfwagens. Wasser-Condensation ist immer unvollständig, und das Gewicht und die rollende Bewegung der Wassermasse, welche dann mitgeführt werden muss, wirkt geradezu störend auf das Geleis.
3. Der combinirte Dampfwagen ist bezüglich der Bremsen viel leichter in die Gewalt des Führers zu bringen, als die isolirte Maschine mit angehängtem Wagen, und dies ist eine Frage von sehr grosser Bedeutung.
4. Der combinirte Dampfwagen nimmt weniger Raum in der Strasse ein, als die isolirte Maschine mit angehängtem Wagen.
5. Derselbe wird immer eine ruhigere Bewegung haben, als es bei einer kleinen Locomotive mit angehängtem Wagen der Fall sein kann.
6. An demselben sind weniger Achsen und Räder zu schmieren und zu unterhalten.
7. Derselbe wird immer besser aussehen, und die Maschine besser verdecken, als es bei dem anderen System möglich ist.
8. Der Wagen kann im Winter ohne Ausgabe mit Abstossdampf gewärmt werden.

Dies sind Vortheile, welche nach meiner Ansicht das System des combinirten Dampfwagens bietet. Was die Nachtheile betrifft, so habe ich nur ein einziges Moment ernstlich hervorheben hören, nämlich, dass der Dampfwagen an den Endpunkten der Fahrt gedreht werden muss. Da dies aber vermittelst eines Weichendreiecks an jeder Strassenecke bewirkt werden kann, so dürfte dies wohl kaum ernstlich als ein Nachtheil betrachtet werden, zumal da es weniger Zeit in Anspruch nimmt, den combinirten Dampfwagen zu drehen, als die isolirte Maschine loszukuppeln, um den Wagen herumzufahren und am anderen Ende dieselben wieder anzukuppeln. Das Drehen des Wagens hat sogar gewisse Vortheile, z. B. da keine Thür vorne ist, was bei gewöhnlichen Pferdebahnwagen der Fall, wird dem lästigen Durchzuge vorgebeugt.

Ich hoffe später in der Lage zu sein, auf diesen Gegenstand zurückzukommen, und Details über die Resultate des Betriebes, nicht allein auf der „Strandvei-Bahn", sondern auch auf anderen Linien, für welche die Einführung desselben Systems jetzt beschlossen ist, mittheilen zu können.

Dass die mechanische Kraft in ein oder der anderen Gestalt bei der Mehrzahl der Stadt-Strassenbahnen die Pferdekraft eventuell ersetzen wird, bezweifle ich nicht, und so weit sich ersehen lässt, existirt heute keine Bewegkraft, welche Aussicht hätte die Dampfmaschine zu verdrängen.

Die erste Schwierigkeit, wobei besonders das grössere Publikum interessirt ist, nämlich gänzliche Verhütung von sichtbarem Dampf und Rauch, können wir heute als überwunden betrachten.

Eine andere Schwierigkeit, noch nicht gelöst, ist die Aufgabe, eine wirklich leichte Maschine herzustellen, welche im Stande ist, Dampf in sehr abwechselnder Menge, den Bedürfnissen der resp. Bahnen entsprechend, zu erzeugen. Um dies zu erreichen, scheinen mir zwei Wege angezeigt. Der erste durch Honigmann's Erfindung, dem Natron-Kessel, der zweite durch Anwendung von „carbonisirter" Luft als Feuerungsmittel. — Letzteres hat mehrere Vortheile und würde wahrscheinlich auch keine unüberwindliche Schwierigkeiten darbieten.

Zum Schlusse glaube ich noch bemerken zu müssen, dass, wenn ich in Vorstehendem gesagt habe, dass bis jetzt kein mechanischer Motor hergestellt worden ist, welcher mit Pferden auf Strassenbahnen concurriren könnte, — ich durchaus nicht die Absicht hatte, die verschiedenen, oft sehr sorgfältig construirten Strassenbahn-Locomotiven, welche schon im Betriebe sind, unterschätzen zu wollen, im Gegentheil, ich sehe verschiedene dieser Locomotiven, für solche Strassenbahnen, welche Eisenbahnen ähnlich sind und die Kosten eines schweren Geleises ertragen können, für ganz zweckentsprechend an; für den eigentlichen Strassen-Trambahn-Verkehr aber bleibt meines Erachtens der obenbenannte Dampfwagen immer vorzuziehen.

Berlin, im December 1884.
Brücken-Allee 1.

VI.

Die Localbahn von Altona nach Kaltenkirchen.

Von W. Hostmann.

Mit 3 lithographirten Tafeln I. II. und III.

Baubeschreibung.*)

1. Allgemeines.

Im Nachstehenden soll eine kurze Beschreibung der ganzen Bahn, wie sie sich während des Baues gestaltet hat, sowie der Betriebseinrichtung erfolgen. Dabei liegt es aber nicht in unserer Absicht eine detaillirte Darstellung zu geben, vielmehr werden wir uns darauf beschränken in gedrängter Kürze ein möglichst

*) Anmerkung. Bezüglich der allgemeinen Verhältnisse wird auf den Aufsatz in Heft I. Jahrg. 84 dieser Zeitschrift verwiesen. Die Redaction.

klares Bild von der Anlage zu skizziren und werden wir besonders diejenigen Punkte hervorheben, die abweichend von den sonst üblichen resp. gültigen Vorschriften zur Ausführung gelangt sind.

Wie schon früher erwähnt, hat der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten, mit Rücksicht auf den rein localen Character der Bahn, in dankenswerthester Weise eine Reihe Abweichungen von den üblichen Vorschriften gestattet, welche die kleine Bahn so interessant machen, denn nur dadurch, dass diese Abweichungen gestattet wurden, war es möglich die Bahn so billig herzustellen — der Kilometer kostet einschliesslich Grunderwerb und Betriebsmittel ca. 33,000 Mark — und sie zugleich für die localen Verhältnisse in einer solchen Weise nutzbar anzulegen, wie es in der That hier geschehen ist.

Es ist deshalb die Altona-Kaltenkirchener Bahn, wenn sie auch noch keineswegs das Ideal einer eigentlichen Localbahn ist, doch ein sprechender Beweis dafür, dass es, ausser unseren Haupt- und Nebenbahnen, noch der Anlage derartiger billiger und einfacher Bahnen, welche sich möglichst innig dem Transportbedürfnisse anschmiegen, bedarf und dass die wirthschaftliche Lage vieler Gegenden unseres Vaterlandes nur durch Anlage solcher Localbahnen verbessert werden kann, nicht aber durch den Bau von Nebenbahnen mit Wagenübergang von und zu den Hauptbahnen.

2. Spurweite.

Die Bahn, welche eine Gesammtlänge von 36,5 km hat, wovon 1,1 km innerhalb der Stadt Altona liegen, hat die normale Spurweite von 1,435 m erhalten und zwar besonders deshalb, weil eine etwaige Verbindung mit den vorhandenen Hauptbahnen nicht ganz ausgeschlossen werden sollte und dann auch, um den Uebergang einzelner Wagen auf die normalspurige Pferdebahn in Altona zu ermöglichen.

Mit Rücksicht auf die häufigen engen Stellen und scharfen Curven wäre sonst eine Schmalspurbahn in jeder Beziehung besser am Platze gewesen.

Da ein Wagenübergang von und zu der benachbarten Hauptbahn nicht stattfindet, so hätte man bei schmaler Spurweite auch die Betriebsmittel besser construiren können, denn es ist immer misslich für normale Spurweite und Curven von 80 Meter Rad. noch ein günstiges Verhältniss zwischen Achsstand und Wagenkasten zu bekommen, sofern man keine verstellbaren Achsen anwenden will, die bei so geringen Lasten und geringen Geschwindigkeiten ihre grossen Bedenken haben.

3. Die Traçe.

Die Bahn beginnt auf dem Gühlersplatz, einem mitten in der Stadt Altona gelegenen Marktplatze, woselbst ein Bahnhofsgebäude mit Warteräumen und Verwaltungszimmern sowie Dienstwohnungen vorhanden ist. Von dort geht die Bahn die Holstenstrasse entlang neben der Pferdebahn her, überschreitet beim Nebenzollamt I die 3 Geleise der Altona-Hamburger Verbindungsbahn im Niveau und erreicht dann den Bahnhof Nebenzollamt, wo eine Steuerabfertigungsstelle nebst Warteraum sowie ein Güterschuppen zum Ueberladen für die mit der Staatsbahn ankommenden und abgehenden Güter vorhanden ist.

Gleich hinter dem Bahnhof Nebenzollamt geht die Bahn auf die Chaussee von Altona nach Neumünster über und bleibt auf dieser, durch die einzelnen Ortschaften hindurchgehend,

bis Quickborn, von wo ab ein eigener Bahnkörper, zum Theil unter Benutzung von Wegen, hergestellt ist.

Von der ganzen Länge der Bahn liegen

innerhalb der Stadt Altona	1,1	Kilometer
auf dem Chausseekörper	20,7	"
auf eigenem Planum	14,7	"
	36,5	Kilometer.

Die Trace der Bahn ist dadurch eine für den Betrieb etwas ungünstige geworden, dass häufig Curven von 80 m Rad. angewendet werden mussten.

Die Anwendung dieser Curven war nothwendig, weil sonst eine Einführung der Bahn bis in die Mitte der Stadt Altona unmöglich gewesen und weil, sofern man in den Ortschaften und von der Chaussee hätte abweichen wollen, unerschwingliche Kosten für Grunderwerb entstanden sein würden, an deren Höhe voraussichtlich das ganze Unternehmen gescheitert wäre. Seitens des Herrn Ministers wurde deshalb die Anwendung von Curven bis zu 80 m Rad. gestattet.

Wie schwierig übrigens die Tracirung war, resp. wie ungünstig für den Betrieb, das geht sowohl aus der Lage der Linie am Diebesteich (siehe Tafel III. Fig. 6) wie auch bei der Niveaukreuzung mit der Altona-Hamburger Verbindungsbahn hervor (siehe Tafel I. Fig. 1).

Die Lage der Bahn in und auf dem Chausseekörper ist aus Tafel II. Fig. 2—4 ersichtlich.

Wäre eine Anwendung der Curven von 80 m Rad. nicht gestattet worden, so würden aussergewöhnlich hohe Kosten erwachsen sein.

Im Uebrigen bietet die Tracirung keine besonderen Schwierigkeiten und muss nur noch bemerkt werden, dass vom Gählersplatz aus, zum Theil unter Benutzung der Pferdebahngeleise, eine Verbindung mit der Elbe am Fischmarkt in Aussicht genommen ist, so dass einzelne Güterwagen durch die engen und zum Theil sehr steilen Strassen direct vom Lande bis an das Schiff und umgekehrt transportirt werden können.

4. Steigungen und Krümmungen.

Im Allgemeinen sind die Steigungs- und Krümmungsverhältnisse keine ungünstigen. Es liegen

ca.	850 m =	2,4 %	in Steigungen von	1 : 40
	536 " "	1,5 "	" "	1 : 45
	339 " "	1,— "	" "	1 : 50
	877 " "	2,5 "	" "	1 : 55
	4,295 " "	12,2 "	" "	1 : 60 bis 1 : 100
	16,800 " "	47,7 "	" "	1 : 100 " 1 : 400
	3,492 " "	10,— "	" "	über 1 : 400
	7,980 " "	22,7 "	in Horizontalen	
		100 %		

während

461 m =	1,3 %	in Curven von	80 m. Rad.
1420 „ „	4,1 „	„ „	100 „ „
501 „ „	1,4 „	„ „	150 „ „
1023 „ „	2,9 „	„ „	200 „ „
108 „ „	0,3 „	„ „	300 „ „
31,652 „ „	90 „	in Geraden liegen.	

Während also im Allgemeinen diese Verhältnisse nicht ungünstig sind, wirken doch die oft kurzen Curven von 80 m Rad., zumal wenn sie in einer Steigung liegen, ungünstig auf den Achsstand von 2,8 m der Personenwagen ein und würden diese Verhältnisse bei schmaler Spur sich günstiger gestaltet haben.

5. Brücken und Durchlässe.

Grössere Brücken kommen nicht vor; es sind nur die vorhandenen Chausseebrücken durch Verbreiterung und Einbauung eiserner Träger nutzbar gemacht, während sonst kleinere Durchlässe und Thonröhren genügten.

Die ganz vorzüglichen Chausseebrücken konnten der Art benutzt werden, dass das Flügelmauerwerk vervollständigt und Träger aus Walzeisen eingezogen wurden.

6. Oberbau.

Zur Anwendung gekommen ist auf der Chaussee der Hartwich'sche Oberbau mit Unterlagen unter dem Stosse, wie er auf Tafel 11. Fig. 1 abgebildet ist.

Zur Verbindung der beiden Schienen dienen in den Geraden, bei 9 m langen Schienen, 4 und in den Curven 5 kräftige Verbindungsstangen.

Die Schienen sind, wie dies aus Fig. 4 Tafel 11 hervorgeht, auf Steinpackung gelagert, die hier aus Granitfindlingen besteht und welche unter dem Schienenfusse zum Anstopfen einige Centimeter Kies als Decklage erhalten hat.

Diese Steinpackung hat in der Längenrichtung des Geleises, jemals von der Schienenmitte aus, nach dem Stosse hin Gefäll (Fig. 3 Tafel 11), während am Stoss ein Quergraben mit Thonrohr und ebenfalls Steinpackung mit starkem Gefäll in den Seitengraben entwässert (Fig. 4 Tafel II).

Auf den Strecken mit eigenem Planum ist dieselbe Schiene, aber mit eichenen oder kiefernen imprägnirten Querschwellen zur Verwendung gekommen und innerhalb der Stadt Altona, wo eine geschlossene Spurrille angewandt werden musste, der Haarmann'sche Strassenbahn-Oberbau; letzterer wurde auch vielfach an Wegeübergängen, wenn diese gepflastert waren, verwandt.

Trotz des äusserst ungünstigen Wetters im Herbst 1884 blieb die Lage des Oberbaues auf der Chaussee eine sehr gute, so dass nicht zu bezweifeln ist, dass dieselbe, wenn das Geleis im Frühjahr gründlich regulirt wird, eine ganz vorzügliche sein wird.

Die gute Lage des Oberbaues sowie das sehr ruhige Befahren desselben wurde übrigens Seitens der Regierungscommissare bei der landespolizeilichen Abnahme ausdrücklich anerkannt.

Als Weichenconstruction ist die gewöhnliche Schleppweiche in sehr solider Ausführung zur Anwendung gekommen.

7. Die Niveaukreuzung.

Einer der schwierigsten, zugleich aber auch interessantesten, Punkte der ganzen Bahn ist die Kreuzung mit der Altona-Hamburger Verbindungsbahn. Da eine Unter- oder Ueberführung, wie sie bei solch' frequenten Bahnen in neuerer Zeit stets ausgeführt werden, hier nicht ausführbar war, weil an den hohen Kosten voraussichtlich das ganze Project der Altona-Kaltenkirchener Bahn gescheitert sein würde, so wurde eine Niveaukreuzung Seitens der Königlichen Eisenbahn-Direction im Princip zugestanden, obgleich einer solchen hier, wo auf der Verbindungsbahn allein täglich mehr wie 40 fahrplanmässige Personenzüge kursiren, grosse Bedenken entgegenstanden.

Die Construction der Kreuzung hatte dadurch noch ihre besondere Schwierigkeiten, dass die 3 Geleise der Verbindungsbahn (2 Hauptgeleise und 1 Nebengeleis) in einer Curve von 700 m Rad. liegen, so dass mit Rücksicht auf die Ueberhöhungen der äusseren Schienenstränge einfache Herzstücke nicht anwendbar waren.

Auch die sonst für so leichte Bahnen übliche Construction mit auflaufendem Spurkranz der Fahrzeuge der Localbahn konnte hier nicht zur Anwendung kommen; bei dieser Construction, bei der bekanntlich an der Schienendurchschneidungsstelle stets das eine Rad einer Achse des Wagens der Localbahn auf kurze Längen ohne Unterstützung ist, muss die Kreuzung unter einem spitzen Winkel erfolgen, denn je stumpfer der Winkel, um so grösser ist die Gefahr der Entgleisung.

Im vorliegenden Falle geschah nun die Kreuzung nahezu unter einem rechten Winkel, so dass schon aus diesem Grunde allein diese Art der Construction ausgeschlossen war.

Ausserdem erhalten aber bekanntlich bei dieser Construction die Fahrzeuge der Localbahn jedesmal bei der Ueberfahrt Stösse, die um so schädlicher wirken je schwerer die Fahrzeuge sind. Da hier aber Züge von 10 bis 14 Achsen hinübergeführt werden sollen und Locomotiven von 15 Tons Gewicht (300 Centner) zur Anwendung kommen, so würden dieselben ganz aussergewöhnlich stark abgenutzt worden sein.

Es musste deshalb eine Construction gewählt werden bei der es möglich war, ohne die Betriebssicherheit der Hauptbahn irgend wie zu beeinträchtigen, ganze Züge der Localbahn rasch, sicher und ohne Nachtheil für die einzelnen Fahrzeuge hinüber zu führen.

Nach langen Verhandlungen mit den betheiligten Behörden, wurde endlich die auf Tafel I dargestellte Construction genehmigt und ausgeführt.

Dieselbe besteht aus 3 Klappen, welche über die Geleise der Hauptbahn hinübergelegt und nach Passiren des Zuges der Localbahn wieder zurückgelegt werden. Diese 3 Klappen, welche, jede für sich, um eine Achse vertical drehbar sind, haben unter einander eine Verriegelung der Art, dass die mit der ersten Klappe automatisch verbundenen Vorsignale für die Geleise der Hauptbahn sich stets so stellen müssen, dass für die Hauptbahn nie „freie Fahrt" gegeben werden kann, so lange irgend eine Klappe noch übergelegt ist.

Sowohl die Verriegelung wie die 4 Vorsignale (2 für die Hauptgeleise, 2 für das Nebengeleise) werden von der Klappe III, die über das Nebengeleis gelegt wird, bewegt.

Soll ein Zug der Localbahn die Hauptbahn passiren, so wird zunächst durch 3 Leute, (die so wie so am Platze sein müssen) die Klappe No. III übergelegt; sowie diese gehoben wird, stellen sich alle 4 Signale auf „Halt" für die Hauptbahn und diese ist gesperrt.

Nun werden die beiden anderen Klappen hinübergelegt, die Barrièren geöffnet und der Zug geht hinüber; die Verriegelung wirkt nunmehr der Art, dass zunächst die Klappe I

und dann die Klappe II (über die beiden Hauptgeleise) zurückgelegt werden müssen; dann kann erst Klappe III, womit die Geleise der Hauptbahn wieder das Signal „freie Fahrt“ erhalten, zurückgelegt werden.

Die ganze Operation nimmt eine Zeit von ca. 3 Minuten in Anspruch und wird von 3 Leuten ausgeführt. Ausser der Verriegelung ist noch eine, mit Klappe I automatisch verbundene, Sicherung gegen böswilliges Hinüberlegen einer Klappe vorhanden.

Hat auch die Construction etwas schwerfälliges an sich, so bietet sie doch nicht allein absolute Betriebssicherheit für beide Bahnen, sondern sie hat auch, gegenüber den bisherigen Constructionen, den Vortheil, dass die Fahrzeuge in keiner Weise aussergewöhnlich abgenutzt werden.

Die Kreuzung, welche täglich von 18 Zügen der Localbahn passirt wird, ist seit Ende November im regelmässigen Betriebe und hat sich bis jetzt sehr gut bewährt.

Erheblich günstiger wird die Sache, wenn es sich, anstatt um 3 Geleise, um 1 oder 2 Geleise zu überschreiten handelt und kann die Construction dann viel leichter und handlicher hergestellt werden.

Ausgeführt ist die obige Niveaukreuzung in der Fabrik für Eisenbahnbedarf von C. Thomass in Dresden.

8. Bahnhöfe und Haltestellen.

Eigentliche Bahnhöfe sind nur 4 ausgeführt, nämlich:

Altona (Nebenzollamt),
Eidelstedt,
Quickhorn,
Kaltenkirchen,

und haben diese die für den zunächst zu erwartenden Verkehr und die Durchführung eines regelrechten Betriebes erforderliche Anzahl von Nebengeleisen erhalten.

Sonst sind noch eine Reihe Haltestellen angelegt mit Ueberholungsgeleisen, so dass im Ganzen folgende Stationen mit den nebenstehenden Entfernungen vorhanden sind.

Altona (Gählersplatz)	0,0	Kilometer
„ (Nebenzollamt)	1,—	„
Eimshüttel	2,1	„
Langenfelde	3,9	„
Stellingen	5,—	„
Eidelstedt	7,4	„
Schnelsen	10,—	„
Rugenbergen	13,3	„
Hasloh	16,6	„
Quickhorn	21,9	„
Ellerau	24,2	„
Ulzburg	31,2	„
Kaltenkirchen	36,5	„

Nur die 4 Bahnhöfe haben Stationsgebäude nebst Güterschuppen erhalten; ausserdem ist in Eidelstedt, zwischen welcher Station und Altona täglich 12 Tramway-Züge cursiren, ein Locomotivschuppen für die beiden Tramway-Maschinen hergestellt und in Kaltenkirchen ein Locomotivschuppen für die beiden Tendermaschinen nebst kleiner Reparaturwerkstätte.

Auf Bahnhof Gählersplatz ist ein vorhandenes grosses Gebäude benutzt und befinden sich daselbst auch die Verwaltungsräume der Betriebs-Direction. Auf dem Bahnhof Nebenzollamt ist ausser einem Zollrevisionsschuppen ein Güterschuppen für Uebergangsgüter an die Hauptbahn und einer für locale Güter vorhanden. Ausserdem ist nur noch in Ellerau und Ulzburg ein Güterschuppen mit Dienstraum hergestellt.

Die sämmtlichen Gebäude sind in der einfachsten Art und Weise in Fachwerk ausgeführt und giebt Tafel III zwei Beispiele derselben, wie auch die Situation des Bahnhofes Kaltenkirchen dort zu ersehen ist.

Ausser diesen Gebäuden werden auf den Haltestellen vorhandene Wirthshäuser benutzt, wie sie zum Theil sehr geeignet an der Chaussee vorhanden sind.

Die ganze Anlage der Bahnhöfe ist auf das nothwendigste Maass eingeschränkt und soll eine Erweiterung eintreten, sobald dazu ein Bedürfniss vorhanden ist.

9. Die Betriebsmittel.

Die Construction der Betriebsmittel für Localbahnen bietet deshalb besondere Schwierigkeiten, weil dieselben einerseits nur mit Rücksicht auf die localen Verkehrszwecke hergestellt werden, dann aber auch nicht schwerer wie nöthig sein sollen.

Die sonst üblichen Normen für Haupt- und Nebenbahnen konnten im vorliegenden Falle nicht zur Anwendung kommen, da trotz der normalen Spurweite ein Wagenübergang nicht stattfinden soll und auch der vielen scharfen Curven wegen nicht stattfinden konnte.

Es wurde deshalb das Einbuffersystem gewählt und die Fahrzeuge im Uebrigen so leicht und bequem wie möglich construirt.

Locomotiven sind zweierlei Constructionen vorhanden; für den Tramway-Verkehr zwei Stück 2achsige Tramway-Maschinen von 9 Tons Gewicht, mit Dampfkondensation auf dem Dache und Vorrichtung zur Ableitung des Dampfes aus den Exhaustor sowie doppelten Funkenfängern, um ein Hinausfliegen von Kohle zu verhindern, was wegen der Nähe der vielen Strohdächer sehr gefährlich sein würde.

Sodann sind zwei Stück 3achsige Tendermaschinen von 15 Tons Gewicht vorhanden, bei denen eine Kondensation nicht vorhanden ist, sonst aber die gleichen Sicherheitsmaassregeln gegen Feuersgefahr. Beide Arten von Maschinen haben ausser den obigen Sicherheitsvorrichtungen noch eine solche zum Abschluss des Aschkastens, so dass thatsächlich, wenn der Aschkasten geschlossen und der Dampf nicht in den Exhaustor geleitet wird, kein Zug in der Feuerbüchse vorhanden ist und kein stossweises Austreten des Dampfes erfolgen kann.

Ersteres ist wegen etwaiger Feuersgefahr wichtig, letzteres wegen des Scheuwerdens der Zugthiere.

Werden die vorhandenen Einrichtungen vom Locomotivführer rechtzeitig und vorschriftsmässig benutzt, dann ist weder eine Feuersgefahr für benachbarte Häuser vorhanden, noch ist ein aussergewöhnliches Scheuwerden der Zugthiere zu befürchten.

Beide Arten von Maschinen sind ferner mit Signalglocken versehen und wurden in der Locomotivfabrik von Henschel und Sohn in Cassel gebaut.

An Wagen, welche in der Fabrik von Wegmann, Harkort & Cie. in Cassel gebaut wurden, sind vorhanden

6 Stück 2 achsige Personenwagen II. und III. Classe für je 32 Personen,
2 „ Gepäckwagen mit Postcoupé,
4 „ gedeckte Güterwagen von je 5000 kg Tragfähigkeit,
14 „ offene desgl. ebenfalls je 5000 kg Tragfähigkeit,
5 „ Milchwagen.

Die sämmtlichen Betriebsmittel machen einen sehr soliden Eindruck und fand ihre Einrichtung und Construction auch den Beifall der Regierungscommissare bei der Abnahme der Bahn. (Skizzen der Wagen finden sich in dem Aufsatze über Beispiele ausgeführter Betriebsmittel in diesem Hefte).

10. Bau der Bahn und Baukosten.

Der Bau der Bahn, welcher vertragsgemäss den Bauunternehmern von Kintzel & Lauser in Cassel in Generalentreprise übertragen worden war, erfolgte unter Beachtung der Vorschriften der Bahnordnung für Eisenbahnen von untergeordneter Bedeutung und nach Maassgabe der vom Verfasser gefertigten Spezialprojecte, sowie unter der Controlle des Verfassers, welcher für die Dauer des Baues Mitglied der Direction der Bahngesellschaft war.

Veranschlagt war die ganze Bahn, einschliesslich einer Zweigbahn von Quickborn nach Bilsenerbrück (für das Himmelmoor) zu 1,200,000 M. oder pro Kilometer 32,900 M. einschliesslich Grunderwerb und Betriebsmittel.

Eine nennenswerthe Ueberschreitung des Kostenanschlages hat auch nicht stattgefunden, obgleich für den Grunderwerb, der ursprünglich von den Gemeinden frei abgetreten werden sollte, schliesslich noch eine ziemlich bedeutende Summe verausgabt werden musste und ausserdem noch einige Ausgaben nothwendig wurden, die nicht voraus zu sehen waren, wie z. B. für den Bau eines Gebäudes zur Zollabfertigung.

Der Bau selbst begann im Herbst 1883 und wurde mit dem Verlegen des Oberbaues im Frühjahr 1884 begonnen. Die ausserhalb der Stadt Altona gelegene Strecke der Bahn bis Kaltenkirchen wurde im Laufe des Sommers 1884 fertig gestellt, so dass dieselbe am 8. September dem Betriebe übergeben werden konnte.

Bezüglich der innerhalb der Stadt Altona gelegenen Strecke entstanden wegen der Niveaukreuzung noch Schwierigkeiten, welche jedoch nur eine kurze Verzögerung zur Folge hatten, so dass auch diese Strecke am 24. November eröffnet wurde.

Es hat somit, da der Bau im November 1883 in Angriff genommen wurde, die Fertigstellung der ganzen, 36,5 km langen Linie etwa ein Jahr in Anspruch genommen, eine keineswegs zu lange Zeit.

Der ganze Bau ist in durchaus solider und guter Weise ausgeführt und wurden die einzelnen Arbeiten auch bei der landespolizeilichen Abnahme in keiner Weise beanstandet.

11. Betrieb der Bahn.

Der Betrieb der Bahn ist, ebenfalls nach Maassgabe eines besonderen Vertrages und unter Beachtung der Bahnordnung für Eisenbahnen von untergeordneter Bedeutung, den Unternehmern von Kintzel & Lauser, zunächst auf 12 Jahre verpachtet worden und zwar der Art, dass die gesammte Verwaltung und Ausführung des Betriebes denselben übertragen worden ist.

Die Betriebspächter erhalten 55 % von der Roheinnahme und haben daraus die Kosten des Betriebes und der Bahnunterhaltung zu bestreiten, wie sie ausserdem auch die Haftpflicht übernommen haben.

Aus den 45 %, welche der Gesellschaft zufliessen, werden zunächst Reserve- und Erneuerungsfonds dotirt und bekommen dann die Inhaber der Stamm-Prioritäts-Actien Lit. A (die Stadt Altona) $4^1/_2$ %; sodann erhalten die Inhaber der Stamm-Prioritäts-Actien Lit. B (die Unternehmer) 5 % und endlich die Besitzer der Stammactien (Gemeinden und Private) 5 %.

Der dann sich etwa noch ergebende Ueberschuss soll unter den Stamm-Prioritäts-Actien und den Stammactien gleichmässig vertheilt werden.

Der Betrieb selbst ist der Art eingerichtet, dass an der Spitze ein Betriebsdirector (Techniker) steht, dessen Anstellung vom Minister der öffentlichen Arbeiten genehmigt werden muss. Dieser Betriebsdirector ist für die gesammte Leitung verantwortlich; ihm zur Seite steht ein Betriebsverwalter, (Kaufmann) dem besonders die Geschäftsführung und das eigentliche Verkehrswesen untersteht und der auch zugleich befugt ist, den Betriebsdirector zu vertreten.

Ausserdem sind auf den Bahnhöfen Stationsvorsteher vorhanden, während auf den Haltestellen Wirthe die wenigen Functionen mit versehen.

Ausser den Locomotivführern und Feuerleuten, sowie je einem Schaffner im Zuge, ist sonst kein Personal vorhanden und werden Arbeiter nach Bedürfniss sowohl auf den Bahnhöfen wie zur Unterhaltung der Bahn angenommen; für die Unterhaltung der Bahn sind einige Stopfcolonnen regelmässig thätig.

Der Fahrdienst selbst zerfällt in 2 verschiedene Theile, da zwischen Altona und Eidelstedt, ausser den durchgehenden Zügen, noch sogenannte Tramway-Züge nach Bedürfniss fahren, jedoch nur für den Personenverkehr; für den durchgehenden Verkehr zwischen Altona und Kaltenkirchen cursiren vorläufig in jeder Richtung 3 Züge, von denen der erste so früh aus Kaltenkirchen abgeht, dass mit demselben die Milch noch rechtzeitig nach Altona kommt.

Das Tarifwesen ist im Allgemeinen dem für die Preussischen Secundärbahnen nachgebildet.

Für den Personenverkehr sind nur zwei Klassen vorhanden und werden Retourbillets mit 2 tägiger Gültigkeit ausgegeben.

Für den Güterverkehr ist eine Classificirung ähnlich der bei den Secundärbahnen gültigen getroffen, jedoch unter möglichster Berücksichtigung der einfacheren Verhältnisse.

Trotzdem das Beamtenpersonal erst ganz kurz vor der Betriebseröffnung engagirt werden konnte, weil der Betriebsvertrag vom Aufsichtsrathe in verschiedenen Punkten beanstandet und deshalb nicht perfect geworden war, ging der Betrieb doch vom ersten Tage ab in durchaus zufriedenstellender Weise.

Erhebliche Unfälle kamen überhaupt nicht vor und die Beschwerden, welche bezüglich Belästigung und Gefährdung der Zugthiere auf der Chaussee von verschiedenen Seiten erhoben sind, werden von selbst verschwinden, sobald sich das Publikum und die Zugthiere erst ein wenig mit der ihnen ungewohnten Erscheinung vertraut gemacht haben.

Nothwendig ist allerdings, dass Seitens des Zugpersonals, insbesondere der Locomotivführer, die von der Direction gegebenen Vorschriften gewissenhaft befolgt und dass von den getroffenen Sicherheits-

einrichtungen an den Maschinen auch ein sachgemässer Gebrauch gemacht wird.

Wie sehr die Bahn übrigens in der That ein Bedürfniss für die Gegend war, geht aus Folgendem hervor:

Bei Bearbeitung des Projectes wurden Seitens der Interessenten 2 durchgehende Züge in jeder Richtung sowie mehrere Tramzüge zwischen Altona und Eidelstedt als genügend erachtet und glaubte man nur auf einen ganz geringen Güterverkehr rechnen zu dürfen, so dass dem entsprechend die Anzahl der Betriebsmittel bemessen wurde.

Während nun die Einlegung eines 3. durchgehenden Zuges schon mit Eröffnung des Betriebes auf der ganzen Bahn (24. November 1884) verlangt wurde, ist für den Sommerfahrplan 1885 sogar ein 4. Zug eingelegt und demgemäss eine Vermehrung des Betriebsparkes bereits beantragt.

Auch der Personenverkehr entwickelt sich weit besser wie erwartet und sind bis Ende des Jahres, also in ca. 3 Monaten, bereits 30,000 Personen mit der Bahn gefahren.

Der Güterverkehr, über den sich ein zutreffendes Urtheil erst nach längerer Zeit wird fällen lassen, war zeitweise so stark, dass die vorhandenen Betriebsmittel kaum ausreichten.

Soweit man die Verhältnisse jetzt beurtheilen kann, wird die Bahn, deren grosser Nutzen, sowohl von der Landbevölkerung, wie auch in der Stadt Altona anerkannt wird, nicht allein der ganzen Gegend zum Segen gereichen, sondern es wird auch das darin angelegte Capital sich gut verzinsen.

12. Schlussbetrachtungen.

Wie schon erwähnt, ist die Altona-Kaltenkirchener Bahn keineswegs etwas Vollendetes und wäre in erster Reihe die Spurweite von 1 m hier am Platze gewesen.

Die mancherlei Schwierigkeiten aber, welche bei Anlage und Betrieb der Bahn, Dank dem grossen Entgegenkommen der Königlichen und sonstigen Behörden überwunden wurden, sowie die verschiedenen Abweichungen von den sonst üblichen Vorschriften, lassen die ganze Anlage immerhin interessant genug erscheinen. Die Bahn bildet ein Beispiel jener Gattung eigentlicher Localbahnen, welche bislang in Deutschland nur vereinzelt zur Ausführung gelangt sind, deren Anlage sich aber mit jedem Jahre als nothwendiger erweist.

Hätte man im vorliegenden Falle eine normalspurige Nebenbahn mit Uebergang der Hauptbahnwagen herstellen wollen, so würden die Baukosten mindestens 45 bis 50,000 M. pro Kilometer betragen haben; es wäre dann fraglich gewesen, ob überhaupt eine Verzinsung des Baukapitals zu erreichen gewesen, sicherlich hätte aber die Bahn nicht so zweckmässig für locale Interessen angelegt werden können, hätte also für die Gegend nicht den Nutzen gehabt wie die jetzige, viel billigere Bahn. Es mag deshalb die kleine Bahn allen Denen besonders zum Studium empfohlen sein, die sich für eine gesunde Weiterentwickelung unserer deutschen Verkehrs-Verhältnisse interessiren.

Hannover, im Februar 1885.

VII.

Uebersicht über die Niederländischen Local- und Strassenbahnen zu Ende des Jahres 1884.

Von **Henri Boere,** Director der Actien-Gesellschaft für Tramway-Credit in Rotterdam.

Name der Gesellschaft	Linien	Länge in Meter	Anzahl der Locomotiven	Anzahl der Personenwagen	Anzahl der Güterwagen	Termin der Betriebseröffnung	Bemerkungen.
	a. Im Betriebe befindlichen Dampftramways.						
Nederlandsche Tramweg-Maatschappy.	a) Sneek-Bolsward.	9,000				11. Jan. 1882	
	b) Bolsward-Harlingen.	19,000				8. Aug. 1882	
	c) Jeure-Heerenveen.	10,000	15	18	20	26. März 1882	
	d) Heerenveen-Gerredyk	12,000			8	23. Aug. 1882	
	e) Gorredyk-Drachten.	14,000			Viehw.	18. Aug. 1884	
Stoomtramweg Maatschappy Oldambt.	Winschoten-Finsterwolde.	22,000	6	9	23	17. Sept. 1882	Der Betrieb auf der Strecke Finsterwolde-Scheemda ist am 11. Dec. 1884 eingestellt.
Geldersche Stoomtramweg-Maatschappy.	a) Dieren-Doesburg-Doetinchem.	16,000	7	7	42	27. Juni 1881	
	b) Doetinchem-Terborg.	8,000				28. Aug. 1882	
Nederlandsche Rhynspoorweg-Maatschappy.	a) Haag-Scheveningen.	4,750	12	18	3	1. Juli 1879	
	b) Ede-Wageningen.	7,270	5	7	3	1. Feb. 1882	Die Linie Ede-Wageningen ist Eigenthum der Stadt Wageningen, doch wird sie von der „Nederlandsche Rhynspoorweg Maatschappy" betrieben.
Stoomtramweg-Maatschappy Lichtenvoorde-Groenlo.	Lichtenvoorde-Groenlo.	4,000	2	2	—	29. Mai 1883	Die „Hollandsche Yzeren Spoorweg Maatschappy" besorgt den Betrieb und leihet die nöthigen Güterwagen.
Ooster Stoomtram-Maatschappy.	a) Driebergen-Doorn.	5,000				1. Oct. 1883	
	b) Doorn-Amerongen.	10,000	7	10	14	24. Dec. 1883	
	c) Amerongen-Elst.	2,000				9. Nov. 1884	
	d) Arnhem-Oesterbeek.	4,500	—	—	—	29. Mai 1884	
Commanditaire vennootschap stoomtram Amsterdam-Sloterdyk.	Amsterdam-Sloterdyk.	2,500	2	2	1	22. Aug. 1882	
Gooische Stoomtram.	a) Amsterdam-Diemerbrug.					18. Mai 1881	
	b) Diemerbrug-Muiden-Moiderberg.	37,400	16	41	21	2. Juli 1881	
	c) Naarden-Laren.					15. April 1882	
	d) Huizen-Hilversum.					15. April 1882	
Maatschappy tot exploitatie van het Noordzeebad Wyk aan Zee.	Beverwyk-Wyk aan Zee.	4,860	3	4	14	25. Mai 1882	Im Betriebe bei der „Hollandsche Yzeren Spoorw.- Maatschappy. — Der Betrieb ist am 15. October 1884 eingestellt.
Stoomtramweg-Maatschappy Bussum-Huizen.	Station Naarden-Bussum-Huizen.	6,300	4	4	7	8. Nov. 1883	Im Betriebe bei der „Hollandsche Yzeren Spoorw.-Maatschappy.
	Transport =	198,580	79	122	156		

Name der Gesellschaft	Linien	Länge in Meter	Anzahl der Locomotiven	Personenwagen	Güterwagen	Termin der Betriebseröffnung	Bemerkungen.
	Transport =	198,580	79	122	156		
West-friesche Tramweg-Maatschappy.	a) Hoorn-Wester-blokker. b) Grootebroek-Enkhuizen.	8,200	7	4	—	15. Juli 1883 15. Aug. 1883	Der Betrieb ist seit dem 1. Dec. 1884 vorläufig eingestellt.
Rotterdamsche Tramweg-Maatschappy.	a) Rotterdam-Delfshaven. b) Delfshaven-Schiedam	7,015	8	15	3	April 1880 Mai 1882	
Westlandsche Stoomtramweg-Maatschappy.	a) s'Gravenhage-Loosduinen. b) Loosduinen-Naaldwyk. c) Monster-Gravesande.	19,316	7	12	6	24. Juni 1882 1. Mai 1883 14. Aug. 1883	Im Betriebe bei der „Hollandsche Yzeren Spoorw.-Maatschappy."
Noord-Zuid Hollandsche Stoomtramweg-Maatschappy.	Haarlem-Heemstede-Bennebroek-Hillegom-Lisse-Sassenheim-Oegstgeest-Leiden.	28,000	9	20	8	16. Mai 1881	Die Actionäre haben die Activa dieser Gesellschaft verkauft an Herrn Broekmann & Honders in Amsterdam.
Ysel Stoomtramweg-Maatschappy.	a) Leiden-Voorschoten-Wassenaar-Veur (Leidscheudam). b) Gouda-Oudewater. c) Utrecht-Vreeswyk. d) Rotterdam-Overschie. e) Veur-Wykerbrug. f) Wykerbrug-Voorburg.	15,900 14,000 12,000 5,000 1,800 1,500	17	23	12	1. Juni 1883 10. Aug. 1883 26. Dec. 1883 15. Jan. 1884 12. Dec. 1883 7. Aug. 1884 15. Juni 1884 16. Juli 1884	
Rynlandsche Stoomtramweg-Maatschappy.	Leiden-Oegstgeest-Rynsburg-Katwyk a/d. Rhyn-Katwyk a/Zee.	8,663	5	10	7	4. Juni 1881	Diese Linien sind seit 1. Juni 1883 im Betriebe bei der Hollandsche Yzeren Spoorweg-Maatschappy.
Stoomtramweg-Maatschappy Gouda.	Gouda-Bodegraven.	9.077	3	5	5	18. Mai 1882	
Société anonyme de chemins de fer économiques néerlandais (en liquidation) à Bruxelles.	Middelburg-Vlissingen.	7,674	3	6	2	1. Sept. 1881	
Stoomtramweg-Maatschappy s'Bosch-Helmond.	s'Hertogenbosch-Vught-St. Michielsgestel-Veghel. Veghel-Gemert. Gemert-Helmond.	54,000	10	32	34	19. Feb. 1883 1. Juni 1883 1. Juli 1883	
Noord-Brabantsche Stoomtramweg-Maatschappy.	a) Tilburg-Waalwyk. b) Kaatsheuvel-Capelle c) Station Tilburg-Heuvel-Koningshoeve.	27,000	5	9	13	15. Juli 1881 15. Juli 1882 1. Nov. 1881	
	Transport =	417,725	153	258	246		

Name der Gesellschaft	Linien	Länge in Meter	Anzahl der Locomotiven	Anzahl der Personenwagen	Anzahl der Güterwagen	Termin der Betriebseröffnung	Bemerkungen.
	Transport =	417,725	153	258	246		
Zuider Stoomtramweg-Maatschappy.	a) Breda-Oosterhout. b) Oosterhout-Geertruidenberg. c) Oosterhout-Dongen.	25,000	6	16	15	28. Sept 1880 19. Juni 1881 mit Pferden u. 1. Feb. 1882 mit Locomot. 21. Sept. 1882	
Stoomtramweg-Maatschappy Bergen op Zoom-Tholen.	Station Bergen op Zoom-Tholensche veer.	7,500	2	5	6	15. Sept. 1882	
Aken-Maastrichtsche Spoorweg-Maatschappy.	Kerkrade-Simpelveld.	8,000	1	—	8	—	
	Zusammen =	458,225	162	279	275		
b. Im Bau begriffen.							
Compagnie des Chemins de fer provinciaux néerlandais à Bruxelles.	Veghel-Uden-Osch.	23,000	4	8	16	19. Jan. 1885	
c. Pferdabahnen.			Pferde				
Nederlandsche Tramweg-Maatschappy.	a) Dokkum-Veenwoude. b) Veenwoude-Bergum.	11,000 6,000	11	6	5	6. Oct. 1880 19. Sept. 1881	
Eerste Groninger Tramway-Maatschappy.	a) Wildervank-Zuidbroek. b) Stadskanaal-Wildervank.	25,000	40	13	4	18. Aug. 1880	
Société anonyme belge des tramways de Groningue et de la province.	Stadt Groningen.	4,900	14	7	—	12. Juli 1880	
Arnhemsche Tramweg-Maatschappy.	a) Stadt Arnhem. b) Arnhem-Velp.	8,845	im Sommer 66 im Winter 40	16	—	3. Mai 1880	
Stichtsche Tramweg-Maatschappy.	Utrecht-Zeist.	10,800	40	12	—	15. April 1879	
Ooster Stoomtram-Maatschappy.	Zeist-Station Driebergen.	2,500	4	2	—	15. Juni 1882	Im Betriebe bei der Stichtsche Tramway-Maatschappy.
Amsterdamsche Omnibus-Maatschappy.	Stadt Amsterdam.	9,432	574	178	—	1875—1884	
Haarlemsche Tramway-Maatschappy.	Stadt Haarlem.	2,305	34	10	—	28. Mai 1878	
Rotterdamsche Tramweg-Maatschappy.	Stadt Rotterdam.	8,885	309* 8 Maulthiere	80	—	1879—1884	* Für Pferdebahn und Bestelldienst.
Schielandsche Tramweg-Maatschappy.	Rotterdam-Hillegersberg.	4,131	im Sommer 20 im Winter 8	6	—	29. Dec. 1882	Die Pferde werden gemiethet.
	Transport =	93,798	1120 bezw. 1082	330	9		

Name der Gesellschaft	Linien	Länge in Meter	Anzahl der Pferde	Anzahl der Personenwagen	Anzahl der Güterwagen	Termin der Betriebseröffnung	Bemerkungen.
	Transport =	93,798	1120 bezw. 1082	330	9		
Société anonyme belge des Tramways de la Haye.	Stadt s'Gravenhage. s'Gravenhage-Scheveningen. s'Gravenhage-Delft.	36,838	im Sommer 280 im Winter 182	74	4	1. Mai 1864	
Tramways-Trust-Company.	Stadt Leiden.	3,850	?	10	—	1880	
Société anonyme belge des Tramways de Dordrecht.	Stadt Dordrecht.	1,800	6	3	—	1878	
Stoomtramweg-Maatschappy s'Bosch-Helmond.	Stadt s'Hertegenbosch.	2,500	11	3	—	24. Nov. 1881	Der Betrieb ist im Monat Mai 1884 eingestellt.
Ginnekensche Tramweg-Maatschappy.	Breda-Ginneken.	3,910	10	4	1	24. März 1884	Die Pferde werden gemiethet.
Electrische Tramweg-Maatschappy Zandvoort.	Station Zandvoort-Oud-Zandvoort.	1,230	4	1	—	Juli 1884	Der Betrieb mit Electricität ist geändert in Betrieb mit Pferde. Diese Linie wird nur während der Badesaison betrieben.
	Zusammen =	**143**,956	1431 bezw. 1295	425	14		

Aus obiger Uebersicht geht hervor, dass die Länge der Dampftramways in den Niederlanden in 1884 um 42,800 Kilometer zugenommen, nämlich:

Nederlandsche Tramweg Maatschappy
- Gorredyk-Drachten . . . . 14,000 km

Oester Stoomtram Maatschappy
- Arnhem-Oosterbeek . . . . 4,500 „
- Amerongen-Elst . . . . 2,000 „

Ysei Streomtramweg Maatschappy
- Gouba-Ondewater . . . . 14,000 „
- Rotterdam-Overschie . . . . 5,000 „
- Veur-Wykerbrug . . . . 1,800 „
- Wykerbrug-Voorburg . . . . 1,500 „

42,800 km

und abgenommen um 19,200 Kilometer, nämlich:

Stoomtramweg Maatschappy Oldambt
- Finsterwolde-Scheemda . . . . 11,000 km

West-Friesche Tramweg Maatschappy
- Heern-Enkhuizen . . . . 8,200 „

19,200 km

Die Länge der Pferdebahnen hat zugenommen um 9,568 Kilometer, nämlich:

Amsterdamsche Omnibus Maatschappy

Linnaeusstraat-Muiderpoort	0,892 km
Kadijksplein-Czaar Peterstraat	1,666 „
Tulpplein-Weesperzijde	0,780 „

Rotterdamsche Tramweg Maatschappy

Beursplein-Feyenoord	1,060 „

Ginnekensche Tramweg Maatschappy

Breda-Ginneken	3,940 „

Electrische Tramweg Maatschappy Zandvoort

Station Zandvoort-Oud Zandvoort	1,230 „
	9,568 km

und abgenommen mit 1,500 Kilometer:

Stroomtramweg Maatschappy s'Bosch-Holmond

Stadt s'Hertogenbosch	1,500 km.

Ertheilte Concessionen für Dampftramways im Jahre 1884.

Name des Anfragers.	Linien.	Bemerkungen.
F. Dalhuisen, wohnhaft in Finsterwolde (Groningen).	Winschoten - Oude en Nieuwe-Pekela - Stadskanaal.	Ertheilt. Ausführungstermin verlängert.
J. A. Matthes & Comp. in Amsterdam.	Osch - Grave.	Ertheilt. Ausführungstermin verlängert.
F. Schwiep, Amsterdam.	Eindhoven - Helmond.	Concession ist widerrufen.
Noord - Nederlandsche Tramweg-comité te Arum.	Sneek - Lemmer. Sneek - Akkrum. Assen - Heerenveen.	Concession ertheilt.
H. E. Oving jr., Rotterdam.	Roodeschool - Groningen.	Ertheilt. Ausführungstermin verlängert.
H. J. Gerritsen, Breskens.	Breskens - Maldeghem.	Ertheilt.
J. de Bock, Gouda.	Ensehedé - Oldenzaal.	Noch nicht ertheilt.
H. & A. Schellens, Eindhoven.	Eindhoven - Geldrop.	Concession ist widerrufen.
J. de Leyer c. s. Sint Oedenrode.	Sint - Oedenrode - Veehel.	Ertheilt, aber nicht ausgeführt.
A. K. van der Garden, Gouda.	Brücke Onde - Maasstation Barendreeht.	Ist nicht ertheilt, weil diese Brücke noch gebaut werden muss.
H. P. van de Ven, s'Hertogenbosch.	s'Hertogenbosch - Waalwyk-Heusden.	Ertheilt.
Crans & Comp., s'Gravenhage c. s.	Nymegen - Beek - Uhbergen-Cranenburg - Kleef.	Noch nicht ertheilt.
Ph. Wolff & W. F. van Nienwstadt, Nymegen.	Nymegen - Hees - Neerboseh-St. Anna.	Ertheilt.

Namo des Anfragers.	Linien.	Bemerkungen.
J. van Hasselt, Rotterdam.	Vucht-Eindhoven-Vechel.	Concession ist widerrufen.
Hollandsche Yzeren Spoorweg-Maatschappy, Amsterdam.	s'Gravenhage-Scheveningen.	Ertheilt.
H. M. Fenema, Breda.	Oudenbosch-Hoeven-Etten-Leur-Princenhage-Breda.	Ertheilt.
Baron van den Bogaarde van Terbrugge, Brüssel und A. L. Festen, Heeswyk.	Osch-Lithoyen.	Ertheilt.
T. Sanders c. s., Amsterdam.	Amsterdam-Amstelveen-Edam Kwadyk.	Noch nicht ertheilt.
Geldersche-Overysselsche Stoomtram-Maatschappy, Lochem.	Deventer-Laren-Lochem-Borculo.	Ertheilt.
W. L. Top c. s., Elburg.	Kampen-Nunspeet.	Ertheilt.
Jos. de Kuyper, Rotterdam und Jhr. J. H. van Reigersberg Versluys, Watergraafsmeer.	Alkmaar-Oosthuizen. Purmerend-Hoorn.	Ertheilt. Ausführungstermin verlängert.
M. Symons, Rotterdam.	Rotterdam-Yselmonde.	Concession ist widerrufen.
J. Holland, Egmond.	Station Castricum-Egmond.	Ertheilt.
J. C. Hartmann jr., St. Anna.	Nymegen-St. Anna.	Noch nicht ertheilt.
J. P. H. Witkamp, Amsterdam.	Kesteren-Druten-Wychen. Mook-Gennep.	Ertheilt. Ausführungstermin verlängert.
M. A. Knytenbrouwer, Breda.	Breda-Princenhage.	Ertheilt.
J. P. Theunissen c. s., Amsterdam.	Amsterdam-Utrecht.	Concession ist widerrufen.
J. D. Ruys, Dedemsvaart.	Station Dedemsvaart-Coevorden.	Noch nicht ertheilt.
L. A. L. Kortmann, Veendam.	Assen-Wildervank.	Noch nicht ertheilt.
J. Lefèbre, Nieuwer-Amstel.	Uithoorn-Mydrecht-Wilnis-Vinkeveen-Station Nieuwersluis.	Nicht ertheilt.
Maatschappy »Noordwyk« tot exploitatie van duingronden Noordwyk.	Rynsburg-Noordwyk aan Zee.	Ertheilt.
Klinkenberg & Kesselkaul, Aachen.	Vaals-Aachen.	Ertheilt an und übernommen von J. van der Elzen, der im Jahre 1884 gestorben ist.
Ysel Stoomtramweg Maatschappy, s'Gravenhage.	Gouda-Utrecht. Utrecht-Yselstein.	Concession ist widerrufen. Ertheilt. Ausführungstermin verlängert.
	Schiedam-Overschie.	Nicht ertheilt.

Name des Anfragers.	Linien.	Bemerkungen.
Ysel Stoomtramweg Maatschappy, s'Gravenhage.	Gouda-Stolwyk-Bergambacht-Schoonhoven. Delft-Overschie.	Noch nicht ertheilt. Noch nicht ertheilt.
E. O. de Burlett, Rotterdam.	Blerick-Nittervoort-Maesyck.	Noch nicht ertheilt.
Van der Made, Klundert und Bouman, Dordrecht.	Zevenbergen-Klundert-Willemstad	Noch nicht ertheilt.
H. H. Erdbrink, Doetinchem.	Terborg-Gendringen-Rees.	Ertheilt.
Nederlandsche Tramweg-Maatschappy, Utrecht.	Joure-Lemmer. Sneek-Joure.	Concession ist widerrufen. Ertheilt.
B. Berends Bz., Dedemsvaart c. s.	Hoogeveen-Zuidwolde-Dalen-Koevorden.	Noch nicht ertheilt.
H. D. Simon, Brummen.	Velp-Zutfen.	Concession ist widerrufen.
Compagnie des Chemins de fer provinciaux néerlandais à Bruxelles.	Vechel-Uden-Nistelrode-Heesch.	Ausführungstermin ist verlängert.
Stoomtramweg-Maatschappy s'Bosch-Helmond.	St. Michiels-gestelsche weg-Voorburg.	Ertheilt.

Ertheilte Concessionen für Pferdebahnen im Jahre 1884.

M. A. Kuytenbrouwer, Breda.	Breda-Princenhage-Rysbergen-Zundert.	Ertheilt.
Jhr. G. C. de Jonge van Zwynsbergen, Helvoort.	Helvoort-Udenhout.	Ertheilt.
A. R. Kroes & H. van Dam, Zwolle.	Zwolle-Katerveer.	Ertheilt.
J. W. A. Immink, Haarlem.	Bloemendaal-Haarlem.	Ertheilt, aber nicht angenommen.
Bos, Amsterdam c. s.	a) Plantage-Centraal-Station. b) Willemspoort- dito.	Noch nicht ertheilt.
Van Lith, s'Gravenhage c. s.	Vier Linien in s'Gravenhage.	Noch nicht ertheilt, im Jahre 1885 vorläufige Concession ertheilt.



VIII.

Stellungnahme der Pferdeeisenbahnen und der Strassenbahnen zur Ausdehnung der Krankenkassen- und Unfallversicherungs-Gesetze auf deren Betriebe.

Vom Kreisgerichtsrath Dr. B. Hilse zu Berlin.

Nach dem Gesetz-Entwurfe betr. die Ausdehnung der Kranken- und Unfallversicherung auf Transportgewerbe und andere Betriebszweige, welcher gegenwärtig dem Bundesrathe zur Beschlussfassung vorliegt, sollen alle Arbeiter und Betriebsbeamten, letztere bis zu 2000 Mark Jahreseinkommen, nach den Vorschriften des Unfallversicherungs-Gesetzes gegen Unfälle und nach denjenigen des Krankenversicherungs-Gesetzes gegen Krankheitsfälle versichert werden, welche von der Verwaltung einer Eisenbahn oder Strassenbahn. im Betriebe oder bei der Ausführung von Bauten beschäftigt sind. Insofern das Uebergewicht der Wahrscheinlichkeit dafür spricht, dass der nächstzusammentretende Reichstag dieser Gesetzesvorlage seine Zustimmung ertheilen und damit die Verpflichtung geschaffen werde, in Gemässheit der Reichs-Gesetze vom 15. Juni 1883 und 6. Juli 1884 die im Pferde- und Strassenbahnbetriebe beschäftigten Personen gegen die Folgen der Unfälle, und, soweit dies nicht bereits geschehen, der Krankheitsfälle zu versichern, erscheint es geboten, schon jetzt der Frage näher zu treten, auf welche Weise dies zu bewirken, und inwieweit namentlich auf Bildung von Berufsgenossenschaften und Krankenkassen zweckmässig hinzuwirken sein werde.

Die Fassung des § 2 des Gesetzentwurfes in Uebereinstimmung mit R.-G. vom 6. Juli 1884 §§ 11[4], 12, 15 lassen es für wahrscheinlich erscheinen, dass in Aussicht genommen wurde, Berufsgenossenschaften für die Beschäftigten in

a) der Post- und Telegraphenverwaltung oder der Verwaltung einer Eisenbahn oder Strassenbahn,
b) den gewerbsmässigen Fuhrwerks-, Binnenfahrts- und Flössereibetrieben, dem Prahm- oder Fährbetriebe, sowie dem Gewerbebetriebe der Treidelei,
c) dem gewerbsmässigen Speditions-, Speicher- und Kellereibetriebe,
d) dem Gewerbebetriebe der Güterbestätiger, Schaffner, Wäger, Messer, Schauer und Stauer

zu bilden, weil diese Eintheilung den Gruppen, Klassen und Ordnungen der Reichs-Berufsstatistik entspricht. Insofern nun nach Gesetzentwurf § 4 das Reich bezw. der Bundesstaat die Versicherung der innerhalb ihrer Verwaltungen beschäftigten Personen durch Behörden wahrnimmt, welche von dem Reichskanzler bezw. den Centralbehörden der betreffenden Bundesstaaten zu bezeichnen sind, scheiden diese aus und liegt deshalb wiederum die Wahrscheinlichkeit nahe, dass für den Eisenbahn- bezw. Strassenbahnbetrieb, soweit solche von Privatpersonen bezw. Gesellschaften besorgt werden, besondere Berufsgenossenschaften geplant sind. Soweit solche, wie in Berlin, in ausgedehntem Umfange bestehen, wird die Verwirklichung dessen leicht. Dieselbe erscheint jedoch unerreichbar in Ortschaften, welche nur einen beschränkten Betrieb haben, mithin nicht die Garantie für die dauernde Leistungsfähigkeit einer selbstständigen Berufsgenossenschaft bieten. Hier kann das Ziel nur erreicht werden durch entweder ein Zusammenlegen mit anderen versicherungspflichtigen Industriezweigen desselben unteren Verwaltungsbezirkes, oder Vereinigung der

innerhalb eines höheren Verwaltungsbezirkes vorhandenen Betriebe, sowie der gemäss a. R.-G. § 30 vorgesehenen späteren Vereinbarung dieser, die von den einzelnen Genossenschaften zu leistenden Entschädigungsbeträge ganz oder zum Theil gemeinsam zu tragen. Deshalb erscheint es für die Verwaltungen der Pferdeeisenbahnen und der Strassenbahnen geboten, schon jetzt der Frage näher zu treten, wie sie die ihnen zufallende Verpflichtung zu erfüllen gedenken und ob namentlich zur Erreichung des Endzweckes ein Verband, für das Reichsgebiet anstrebbar, zweckmässig und ausführbar sein könne. Diese Frage anzuregen erscheint im gegenwärtigen Zeitpunkte umsomehr geboten, als sich nicht verkennen lässt, dass besondere Schwierigkeiten der Ausführung dessen entgegen stehen, insbesondere aber jedenfalls Verständigungen der einzelnen Verwaltungen nothwendig werden, welche einen nicht zu unterschätzenden Zeitaufwand erfordern, um diejenigen Grundprinzipien von sachkundiger Seite zu erörtern und festzustellen, welche zur Verwirklichung des Ziels führen sollen.

Nach R.-G. vom 6. Juli 1884 § 9 erfolgt die Versicherung auf Gegenseitigkeit durch die Unternehmer der versicherungspflichtigen Betriebe, welche zu diesem Zwecke in Berufsgenossenschaften vereinigt werden. Dieselben sind für bestimmte Bezirke zu bilden und umfassen innerhalb derselben alle Betriebe derjenigen Industriezweige, für welche sie errichtet wurden. Daraus ergiebt sich, dass eine behördliche Bildung der Berufsgenossenschaften gemäss § 15 je nach dem Umfange der innerhalb dieser bestehenden Betriebe durch Vereinigung sämmtlicher oder nur einzelner derselben in der voraufgeführten Gruppirung für einen engeren Bezirk eintritt, falls nicht rechtzeitig gemäss § 12 auf dem Wege der Vereinbarung der Betriebsunternehmer freiwillige Berufsgenossenschaften für bestimmte ausgesonderte Betriebe gebildet wurden. Letztere bedürfen der Zustimmung des Bundesrathes. Solche ist zu versagen, wenn entweder die dauernde Leistungsfähigkeit der Berufsgenossenschaft nicht gesichert erscheint, oder wenn Betriebe von der Aufnahme in diese ausgeschlossen werden sollen, welche wegen ihrer geringen Zahl oder wegen der geringen Zahl der in ihnen beschäftigten Personen eine eigene leistungsfähige Berufsgenossenschaft zu bilden ausser Stande sind. Für den Umfang der Provinz Berlin würde es in Anbetracht der grossen Ausdehnung, welche das Strassenbahnnetz gewonnen hat und noch finden soll und bei der finanziellen Fundirung der Betriebsgesellschaften einem Bedenken nicht unterliegen können, für diese eine besondere Berufsgenossenschaft als dauernd leistungsfähig anzuerkennen. Anders verhält dies sich mit denjenigen Ortschaften, wo je nur eine Unternehmerin koncessionirt ist. Dass nämlich nur ein Unternehmer für die in seinem Betriebe beschäftigten Personen nach Analogie des R.-G. vom 15. Juni 1883 §§ 60, 61 eine eigene Unfallsgenossenschaft bilden könne, widerstreitet dem R.-G. vom 6. Juli 1884 §§ 12 und 15. Es müssten daher hier entweder die verwandten Industriezweige desselben Bezirkes zu einer solchen verschmolzen oder die gleichen Betriebe eines grösseren Bezirkes, also einer höheren Verwaltungsstelle, etwa einer Provinz oder eines kleinen Bundesstaates, vereinigt werden. Wo, wie z. B. in der Provinz Posen, überhaupt nur eine Unternehmerin besteht, würde dies auch nur ausführbar durch Anschluss an eine andere Genossenschaft. Insofern nun nach a. R.-G. § 30 die Genossenschaften wiederum unter sich Verbände zum Zwecke des gemeinsamen Tragens der Risikos bilden können, würde bei der Bildung der Genossenschaften dies nicht ausser Acht zu lassen und vorher darüber eine Entscheidung zu treffen sein, ob und unter welchen Voraussetzungen im Interesse einzelner oder aller Betriebsunternehmer solche in Aussicht genommen werden können. Denn, wird dies Ziel angestrebt, so muss ein Anschluss verwandter Industriezweige vermieden bezw. wenigstens

für alle Ortschaften nach gleichen Grundsätzen die Aufnahme solcher geregelt werden, weil anderenfalls eine spätere Verschmelzung unthunlich erscheint.

Der Gefahr, dass bei der Abstimmung die kleineren Unternehmer entweder die grössere Unternehmerin durch ihre Anzahl oder letztere die ersteren durch ihre Autorität zu beeinflussen und in nachtheiliger Weise deren Interesse zu schädigen vermögen, wird vorgebeugt durch a. R.-G. § 14 wonach jeder Unternehmer oder Vertreter eines Betriebes, in welchem nicht mehr als 20 versicherungspflichtige Personen beschäftigt werden, eine, darüber hinaus bis zu 200 für je 20 und von 200 an für je 100 mehr versicherungspflichtige Personen eine weitere Stimme in der Generalversammlung hat. Denn auf diese Weise wird ein Ausgleich unter den Betheiligten bewirkt, welcher jedem seine Interessen wirksam zu vertreten gestattet und herbeizuführen vermag, dass sowohl den berechtigten Forderungen kleinerer Unternehmer Rechnung getragen als auch die Ansprüche grosser Unternehmer in genügender Art gewahrt werden.

Weil nach R.-G. §§ 22 ff. der Schwerpunkt der Verwaltung dem Genossenschaftsvorstande übertragen wird, in welchen nach § 24 nur wählbar sind die stimmberechtigten Mitglieder der Genossenschaft bezw. deren Vertreter, so ist es allerdings von Wichtigkeit, eine Organisation herbeizuführen, welche eine genügende Garantie dafür bietet, dass Personen in den Vorstand gewählt werden können, welche auch des Umfanges ihrer überkommenen Verpflichtungen sich bewusst nach jeder Richtung hin die Ziele der Genossenschaft zu fördern vermögen. Dies ermöglicht nur eine Berufsgenossenschaft der Strassenbahn-Unternehmer, von welcher ausgeschlossen sind die selbstständigen Unternehmer anderer versicherungspflichtiger Fuhrbetriebe, also etwa die Fuhrgeschäfte, Droschkenbesitzer, Omnibusgesellschaften, welche zum Theil entgegengesetzte Interessen verfolgen. Von welcher Bedeutung die richtige Zusammensetzung des Vorstandes ist, ergiebt die aus R.-G. §§ 17[10], 28 und 78 ableitbare Befugniss desselben zum Erlass von Vorschriften behufs der Unfallverhütung und zur Ueberwachung der Betriebe, deren Ausserachtlassen mit der Einschätzung der zuwiderhandelnden Betriebe in eine höhere Gefahrenklasse, sowie mit Zuschlägen bis zum doppelten Betrage der Beiträge für die höchste Gefahrenklasse, endlich mit Geldstrafen bis zu 6 Mark für jeden Unterlassungsfall bedroht werden kann. Denn diese Befugniss gebietet, dass nur Personen in den Vorstand gewählt werden sollen, deren Erfahrung auf dem Gebiete des zur Genossenschaft gehörigen Betriebes eine derart umfassende und grosse ist, dass sie die drohenden Gefahren vorauszusehen und die Mittel zur Verhütung derselben richtig zu beurtheilen vermögen.

Die Mittel zur Deckung der von den Berufsgenossenschaften zu leistenden Entschädigungsbeträge und der Verwaltungskosten werden nach R.-G. § 10 durch Beiträge aufgebracht, welche von den nach R.-G. § 37 in das Kataster eingetragenen Mitgliedern nach Maassgabe der in ihren Betrieben von den Versicherten verdienten Löhne und Gehälter bezw. Jahresarbeitsverdienste, sowie der statutengemässen Gefahrentarife jährlich umgelegt werden. Die Entschädigungsbeträge bestimmen sich nach R.-G. §§ 5 ff. alljährlich nach dem Ersatze des Schadens, welcher durch Körperverletzung oder Tödtung entsteht. Letzterer soll im Falle der Verletzung bestehen aus den Kosten des Heilverfahrens vom Beginne der vierzehnten Woche seit Entstehen des Unfalles ab und in einer von dem gleichen Zeitpunkte ab zu gewährenden Rente, welche nach dem Durchschnittsjahresverdienste des Verletzten zu berechnen ist, und im Falle völliger Erwerbsunfähigkeit für deren Dauer $66^2/_3$ % desselben beträgt, im Falle theilweiser Erwerbsunfähigkeit einen nach dem Maasse der verbliebenen Erwerbsfähigkeit zu berechnenden Bruchtheil dieser

bildet. Im Todesfalle sind die Beerdigungskosten im Mindestbetrage von 30 Mark bis zum zwanzigfachen Betrage des Tagesarbeitsverdienstes, ferner an die Wittwe eine Jahresrente von 20% und an jedes blos vaterlose Kind 15%, das vater- und mutterlose jedoch 20% bis zum zurückgelegten fünfzehnten Lebensjahre, für alle nur bis zu einem Gesammtbetrage von höchstens 60% des Arbeitsverdienstes des Verunglückten zu gewähren. Die der Wittwe zustehende Rente wird im Falle deren Wiederverheiratung durch Zahlung des dreifachen Jahresbetrages abgelöst. Nur vorsätzliches Herbeiführen des Unfalles durch den Verletzten verwirkt für diesen und seine Hinterbliebenen den Verlust (§ 5¹) des Entschädigungsanspruches. Daraus ergiebt sich, dass die Beitragspflicht der Genossen steigt bezw. fällt mit der Zunahme bezw. Abnahme der für eingetretene Unfälle zu gewährenden Entschädigungen. Je wirksamer die Maassnahmen zur Verhütung des Eintrittes solcher sind, desto günstiger werden sich die Beitragsverpflichtungen gestalten. Deshalb müssen gleiche Grundsätze über körperliche Leistungsfähigkeit, Lebensalter, Beschäftigungsdauer und Beschäftigungsart der versicherten Personen aufgestellt werden, soll nicht durch ein minder sorgsames Verhalten des einen Genossen in dieser Hinsicht die Gesammtheit in Mitleidenschaft gezogen werden. Insbesondere trifft dies auch zu betreffs des grösseren oder geringeren Grades der Billigkeit, welcher bei Zugestehen oder Absprechen der Entschädigungen von den Vorstandsorganen walten gelassen wird, und betreffs der Grundsätze über Anrechnen oder Ausserachtlassen von Nebenverdiensten bei Berechnung des Jahreseinkommens.

Die im Gesetzentwurf § 1 und R.-G. vom 6. Juli 1884 § 5 ausgesprochene Bezugnahme auf das Krankenkassengesetz vom 15. Juni 1883 würde auch die Erwägung der Frage gebieten, ob eine gemäss § 46 vorgesehene Vereinigung der nach § 60 für jeden Betrieb voraussichtlich bereits eingerichteten Betriebskrankenkassen werde zweckmässigerweise anzubahnen sein. Es erscheint nämlich die Wechselbeziehung zwischen beiden Gesetzen eine derart enge zu sein, dass die Organisation der Krankenkassen füglich mit derjenigen der Unfallgenossenschaften nach gleichen Grundsätzen geleitet werden, und die Verwaltung beider von denselben Personen werde gehandhabt werden müssen. Ob dem einen oder dem anderen der Vorzug zu geben sei, darüber geben den Ausschlag Gesichtspunkte, welche interner Natur nur seitens der Verwaltungsbeamten der einzelnen Unternehmer in ihrer Tragweite und der Möglichkeit der Durchführung beurtheilt und erkannt werden können.

Nach erfolgtem Abschluss der Organisation der Genossenschaften kann (§ 31) zwar noch die Vereinigung mehrerer derselben durch Beschluss der Genossenschaftsversammlungen erfolgen; dieselbe wird jedoch praktisch nur unter der Voraussetzung durchführbar sein, dass die Organisation der einzelnen Zusammentretenden eine übereinstimmende sei. Aus diesem Grunde ist es rathsam, vorher über die leitenden Grundsätze eine Uebereinstimmung zu schaffen. Infolge des Umstandes, dass das neue Gesetz jedenfalls conform dem jetzigen eine kurz bemessene Frist zur Stellung der Anträge auf Einberufung einer Generalversammlung zum Zwecke der Bildung einer freiwilligen Berufsgenossenschaft zubilligen und an deren Ablauf den Verlust des Rechtes hierzu knüpfen werde, wird bei der örtlichen Lage der einzelnen hier in Frage kommenden Betriebe eine rechtzeitige Verständigung nach Erlass des Gesetzes schwer herbeiführbar und muss solche daher rathsam vorweg angestrebt werden. In Anbetracht, dass nach der abgeschlossenen Organisation jeder neue Betriebsunternehmer gemäss § 34 derjenigen Genossenschaft, welche für seinen Betrieb in dem Bezirke errichtet ist, mit dem Zeitpunkte seines begonnenen Betriebes sich anzuschliessen hat, ein Austritt

einzelner Unternehmer und Betriebe und Uebertritt derselben in eine andere Genossenschaft ohne Zustimmung der Betheiligten aber nur für den Fall der Betriebseinstellung (§ 39) gestattet ist, dagegen § 38 den Unternehmer zur Anzeige aller in seinem Betriebe eingetretenen, auf die Zugehörigkeit zur Genossenschaft einflussvollen Aenderungen verpflichtet, ist der dauernde Bestand der Genossenschaften gesichert und jede Gefahr beseitigt, dass ein Unternehmer durch eigenmächtigen Austritt sich seinen Verpflichtungen entziehen, die Erfüllung seiner Zahlungsverbindlichkeiten auf seine Genossen abwälzend, deren Beitragspflicht erhöhen und die dauernde Leistungsfähigkeit der Genossenschaft beeinträchtigen könne. Umgekehrt ist § 33 aber auch vorgesehen, dass Berufsgenossenschaften, welche zur Erfüllung der ihnen gesetzlich aufliegenden Verpflichtungen leistungsunfähig werden, aufgelöst werden können. In diesem Falle sind diejenigen Industriezweige, welche die aufgelöste Genossenschaft gebildet haben, anderen Berufsgenossenschaften nach deren Anhörung zuzutheilen, während mit der Auflösung deren Rechtsansprüche und Verpflichtungen auf das Reich bezw. denjenigen Bundesstaat übergehen, welcher gemäss § 92 ein Landesversicherungsamt errichtete. Wenn daher, sei es durch Ablauf der Koncessionsfrist, sei es aus eigener Entschliessung, der Betrieb einer Strassenbahn-Unternehmerin eingestellt wird und diese in Folge dessen ausscheidet, so bleiben zwar die bereits entstandenen Verpflichtungen in Kraft und sind von der Genossenschaft fort zu erfüllen, sobald eine noch leistungsfähige Genossenschaft in Betracht kommt, also z. B. aus einer für den Umkreis einer Provinz errichteten Strassenbahngenossenschaft eine locale Strassenbahn ausscheidet, wenn dagegen die Ausscheidende in eine andere eintritt, so gehen auf letztere auch die bisher entstandenen Verpflichtungen über (§ 32). Das Gleiche trifft im Falle des Ausscheidens einer Genossenschaft aus der Vereinigung solcher zu.

Alle diese Umstände in ihrem Zusammenhange, lassen die Bildung freiwilliger Berufsgenossenschaften der Strassenbahnunternehmer unter Ausschluss verwandter Industriezweige für grössere Bezirke und weiter die Vereinigung solcher zu einem Verbande deshalb im Interesse, sowohl der Unternehmer als auch der Versicherten anrathsam erscheinen, weil für erstere durch die Verschmelzung und einheitliche Organisation eine Abnahme der Beitragspflicht, für letztere aber eine erhöhte Garantie ihrer dauernden Leistungsfähigkeit damit geschaffen wird. Diese aus dem Gesetze theoretisch entwickelten Grundgedanken in ihrer praktischen Verwerthung durch bewährte Betriebsbeamte der Verwaltungen bestehender Strassenbahnen vom praktischen Standpunkte aus prüfen zu lassen, ist der beabsichtigte Zweck dieser Besprechung, welche vielleicht dahin führt, die ausserhalb Berlin domicilirenden Unternehmer zu veranlassen, durch gemeinsame Berathung darüber bei Zeiten sich schlüssig zu machen, wie sie der ihnen zufallenden Aufgabe zweckentsprechend nachzukommen gedenken und ihr Interesse allseitig zu wahren vermögen; und dies um so mehr, als nach dem von dem Reichsversicherungsamte soeben zur gutachtlichen Aeusserung ausgegebenen Normalstatute als Grundprincip des Bundesrathes angesehen werden muss, nach Möglichkeit auf eine in Sektionen getheilte, Genossenschaft aller Unternehmer ein und desselben versicherungspflichtigen Industriezweiges im Reichsgebiete hinzuwirken, sodass für sämmtliche Strassenbahnen zusammen nur eine Unfall-Berufsgenossenschaft im Sinne derselben zu liegen scheint.

Berlin, Winter 1884/85.

IX.

Etwas über die Constructionsbedingungen der Strassen-Locomotiven.

Von Fr. Giesecke.

(Fortsetzung von Heft III. 1884, S. 179.)

Der Radstand der Maschine soll möglichst 1,5 m nicht übersteigen, damit das Durchfahren der in städtischen Strassen oftmals vorkommenden engen Kurven mit Sicherheit geschehen kann.

Ferner muss die Manöverirfähigkeit der Strassen-Locomotiven eine gute sein, damit sowohl ein rasches aber sanftes Anziehen wie auch ein kräftiges rasches Anhalten des Zuges zu ermöglichen ist.

Allerdings ist diese letztere Forderung oftmals nur sehr schwer zu erreichen, weil durch die Schmutzschicht, welche sich leider zu oft auf den in den öffentlichen Strassen liegenden Geleisen befindet, der Adhäsionscoefficient zwischen Rad und Schiene gegenüber den Verhältnissen der Vollbahn ganz bedeutend herabgezogen wird, so dass es für einen gesicherten zuverlässigen Betrieb erforderlich ist, sofern in den Strassen die gar nicht seltenen Steigungen von 2—3 : 100 zu überwinden sind, dass das Adhäsionsgewicht der Locomotive mindestens 0,6 der zu befördernden Last beträgt. Dieses ungünstige Resultat zeigt, dass es nur in Ausnahmefällen möglich sein wird mit ungekuppelten Locomotiven fahren zu können. Zulässig ist es an solchen Plätzen, wo in den Strassen nur unbedeutende Steigungen vorhanden, geringe Lasten zu befördern, und durch günstige Witterungsverhältnisse die Strasse verhältnissmässig rein erhalten wird. Von den in Deutschland mit Dampf betriebenen Strassenbahnen zeigt diese Möglichkeit meines Wissens nur die Strecke Dortmund-Fredenbaum. Die hier zur Verwendung gelangenden Locomotiven sind jedoch mit Kuppelachsen ausgerüstet, sodass man im gegebenen Zeitpunkte und sofern die Verhältnisse es erfordern, leicht in der Lage ist, durch Anhängen der Kuppelstangen das Adhäsionsgewicht der Maschinen entsprechend erhöhen zu können.

Zieht man nun ferner in Betracht, dass es höchst unzweckmässig ist, alle Dimensionen möglichst knapp zu halten, weil dadurch die Reparaturbedürftigkeit der Locomotiven unverhältnissmässig steigt, so wird man sich mit dem Gedanken vertraut machen müssen, dass eine zuverlässige leistungsfähige Strassen-Locomotive ein Dienstgewicht von 8—10,000 kg erhält.

Die älteren und weit leichteren Constructionen haben lediglich zur Discreditirung der Sache Veranlassung gegeben.

Der Kessel.

Um kleine Cylinderdimensionen zu erhalten und auch um ein gewisses Wärmeaufspeicherungsvermögen im Kessel zu besitzen, ist ein Druck von 12 bezw. 15 Atm. für die Kessel der Strassen-Locomotiven vorzusehen.

Die höchste zulässige Dampfspannung markirt man wie immer durch den rothen Strich, und bringt ferner bei 10 bezw. 12 Atm. einen kräftigen schwarzen Strich auf der Manometerscala an, um anzudeuten, dass der gewöhnliche Arbeitsdruck zwischen diesen Grenzen liegen soll.

Da die Wasserräume des Kessels immer nur sehr beschränkt sind, man also in solchen Fällen wo die Maschine keinen Dampf consumirt nicht stets in der Lage ist durch Zu-

führung frischen Wassers ein Steigen der Dampfspannung zu unterdrücken, so muss man eben in der Benutzung der höheren Spannung das Vermögen der Wärmeaufnahme haben. Das Material dieser Kessel muss natürlich das erreichbar beste sein. Sämmtliche Nähte müssen doppelt genietet werden, wenn man nicht dort, wo es angängig, die Laschennietung vorziehen sollte.

Als Material für die Feuerbüchse wird wohl von den meisten Locomotivfabriken Kupfer gewählt, während die Schweizerische Locomotiv- und Maschinen-Fabrik in Winterthur hierfür einen weichen zähen Stahl benutzt.

Dem Kupfer dürfte wohl deshalb der Vorzug zu geben sein, weil die daraus gefertigten Feuerbüchsen besser dicht bleiben und ausserdem eine Vornahme von Reparaturen gestatten. Letzteres ist bei den Stahlfeuerbüchsen mit Erfolg kaum ausführbar. Allerdings sind für diese auch wieder nur weniger Stehbolzen erforderlich und deren geringere Anzahl giebt natürlich auch weniger Anlass zu Leckagen.

Das Wärmeleitungsvermögen des Kupfers wird kaum ein grösseres sein als das des Stahles, denn dieser ist, weil er durch Schmelzen hergestellt wurde, ebenfalls vollständig homogen und gleichartig.

Die Nietung dieser Stahlfeuerbüchsen erfolgt in letzterer Zeit in der Weise, dass die Kanten des Bleches umgebogen werden und dadurch die Nietreihen vom Wasser umspült, also der Einwirkung des Feuers entzogen werden, während bei den älteren Constructionen die Nietung und Ueberlappung im Feuer lag.

Die Feuerbüchse selbst hat entsprechend dem äussern Kessel kreisförmigen Querschnitt und nur in der Rohrwandpartie weicht der Querschnitt bedingt durch die ebene Rohrwand von dieser Form ab.

Bei der früheren Ausführung der Feuerkiste gaben die einfachen Ueberlappungen stets zu Undichtheiten Veranlassung, dieselben sind durch die Umflantschungen beseitigt. Störend bei der jetzigen Ausführung ist jedoch die Unmöglichkeit zu den Nieten gelangen zu können. Sollte der Fall eintreten, dass einer oder mehrere Nieten abreissen, so müsste man lediglich dieserhalb die Feuerbüchse aus dem Kessel entfernen um die Nieten wieder ersetzen zu können.

Ferner gaben im diesseitigen Betriebe, vielleicht mit veranlasst durch das nicht ganz reine Speisewasser (Elbwasser), die Verankerungen zwischen Feuerbüchse und Langkessel sehr oft zu Leckagen Veranlassung. In einem besondern Falle gingen diese Undichtheiten so weit, dass dieserhalb die Feuerbüchse entfernt werden musste. Die Ersatzfeuerbüchse wurde dann ohne die Anker ausgeführt, bekam aber dafür 4 Ankerrohre, welche in der Weise ausgeführt wurden, dass mittelst eines durch beide Rohrwände gleichzeitig hindurchreichenden Gewindebohrers von der Rauchkammerseite her in 4 symmetrisch liegende Siederohrlöcher Gewinde geschnitten wurde, während 4 Siederohre von ca. 6 mm Wandstärke an ihren Enden mit dem gleichen Gewinde versehen, am Rauchkammerende natürlich entsprechend verstärkt, in diese Löcher fest eingeschraubt, nachgewalzt und verstemmt wurden.

Die aus besten Feuerblechen der Duisburger Hütte hergestellte Feuerkiste hat 600 mm Durchmesser und eine Wandstärke von 14 mm erhalten. Dieselbe ist ausserdem sowohl in der Deckenquernaht wie in den Längsnähten geschweisst. Jede Nietverbindung ist also vermieden. Zu Ausstellungen ist nach längerer Betriebszeit keine Veranlassung. Was endlich die Grösse des Kessels anlangt, so hat sich diese naturgemäss in erster Reihe zu richten nach der voraussichtlich später zu verlangenden Leistung. Gänzlich falsch ist es hierbei auszugehen von der thierischen Pferdekraft, wofür die Dampf-Pferdekraft substituirt

werden soll, also in der Weise zu calculiren, dass man an die Stelle der wirklichen Pferdeleistung die Maschinenpferdekraft mit 75 mkg einsetzt, und nun nach den bekannten Regeln die Grösse des Kessels ermittelt. In allen Fällen, denen eine solche Calculation zu Grunde lag, machte dieser Motor glänzend Fiasco.

Der Grund hiervon ist einfach der, dass das Pferd im Stande ist, viel mehr, vielleicht das 2—3fache einer Maschinenpferdekraft zu leisten und diese Möglichkeit muss berücksichtigt werden. Ein Beispiel möge dieses erläutern. Es werde verlangt den Dampfbetrieb auf einer Strassenbahnstrecke einzuführen, welche bislang mit Wagen von ca. 4000 kg, also mit 2 Pferden bespannt, betrieben wurde. Vorhandene ungünstige Steigungsverhältnisse bedingen auf einzelnen Strecken dieser Linie noch ein drittes Vorspannpferd, sämmtliche drei Pferde sind gezwungen auf diesen Strecken angestrengt zu arbeiten, müssen sogar den Wagen aus der Ruhe in die Bewegung versetzen, dann leisten dieselben mindestens 2,5 . 3 das sind 7,5 Maschinenpferdekraft. Nimmt man nun noch an, dass die Maschine zu ihrer eignen Fortbewegung ebenfalls dieses Kraftaufwandes bedarf, so ist schon ein Kessel erforderlich, welcher in der Lage sein muss, den Dampf für 15 Maschinenpferdekräfte zu produciren. Es wird aber ferner verlangt, dass für die frequenten Tages- oder Jahreszeiten noch ein zweiter Wagen durch die Maschine befördert werden soll, man wird dann also dem Kessel eine Leistungsfähigkeit für 20—25 Maschinenpferdekraft zu geben haben.

Ich war allerdings noch nicht in der Lage dynamometrische Messungen der Pferdeleistungen anzustellen, und trotzdem möchte ich die Richtigkeit für die obige Betrachtung beanspruchen, weil dieselbe mit der Praxis übereinstimmt und weil oft, sehr oft, die Einführung des Dampfes an Stelle der Pferde auf Strassenbahnen gescheitert ist an dem zu kleinen Dampferzenger. Ich erinnere hierbei an eine in Hamburg bestandene Gesellschaft, welche ungefähr 7 Jahre lang den Bau von combinirten Dampfwagen (Wagen und Maschine vereinigt) versuchsweise betrieb. Die Kessel hatten eine Heizfläche von 4—6 qm, aber alle Versuche, die nebenbei Hunderttausende gekostet haben, sind an der zu geringen Leistungsfähigkeit der Dampferzeuger gescheitert.

Da ferner heute die Strassen-Locomotive wohl nur dort Anwendung findet, wo es sich um Ersatz des Zweispänner-Wagens handelt, so ist es unzweckmässig, selbst dort wo es sich um günstige Steigungsverhältnisse handelt, die Kessel unter 8—10 qm Heizfläche auszuführen.

Die Rostfläche kann $^1/_{50}$ der Heizfläche betragen. In einem solchen Kessel nutzt man die Heizgase sehr gut aus, weil unter normalen Verhältnissen ein Forciren des Kessels dann nicht erforderlich ist.

Von mir vorgenommene Temperatur-Messungen der ausströmenden Heizgasse im Schornstein ergaben, sofern der Auspuffdampf mit durch den Schornstein geleitet wurde, Schwankungen zwischen 210 und 230° C. Wurde der Auspuffdampf nicht durch den Schornstein, sondern direkt in den Condensator geleitet, konnte sich derselbe also nicht mit den Verbrennungsgasen mischen, so stieg die Temperatur der Heizgase auf 250°. Bei Benutzung des Hülfsblasrohres bis auf 300°. Diese Resultate sind gewiss als gute zu bezeichnen. Ich bemerke, dass als Feuerungsmaterial westfälischer Schmelzcokes diente und dass zur Messung der Temperatur ein Schäffer- und Budenberg'sches Thalpotasimeter benutzt wurde.

Die Kesselarmaturen sind die bekannten. Es dürfte sich jedoch empfehlen, statt der Probirhähne einen zweiten Wasserstand zur Anwendung zu bringen, da es auf Strassenbahnen durchaus nicht angängig ist, sich mit Hülfe der Probirhähne Aufschluss über den

Wasserstand zu verschaffen. Ferner kommt noch der Umstand hierzu, dass bei den hohen Kesseldrücken das durch den Probirhahn ausströmende Wasser sich plötzlich in Dampf verwandelt und dadurch sehr leicht zu Irrthümern Veranlassung gehen kann. Ausserdem bedingt die Erkennung, ob Dampf oder Wasser dem Probirhahn entströmt, grosse Uebung und Erfahrung.

Ferner ist es erwünscht und für die Betriebssicherheit vortheilhaft, für alle Armaturtheile Stutzen auf den Kessel zu nieten von solcher Höhe, dass deren Dichtungsflächen durch die Kesselbekleidung hindurch treten. Sämmtliche Flantschen der Armaturtheile sind dem Druck entsprechend kräftig zu wählen. Es zeigen in dieser Beziehung manche Ausführungen constructive Mängel, welche in späterem Betriebe zu stetigen Störungen Veranlassung geben.

Als besonders zweckmässig erscheint die Anordnung der Regulatorventile oder Schieber ausserhalb des Kessels und die Anbringung eines besonderen Dampfabsperrventiles zwischen Regulator und Kessel. Denn sämmtliche Theile müssen sehr compendiös angeordnet sein und dadurch entstehen oft Störungen und Defecte, welche man im Grosslocomotivbetriebe kaum kennt. Hierher gehört auch das häufige Undichtwerden, ja selbst Festsetzen des Regulatorschiebers oder der Ventile. Da fortwährend mit dem Regulator manipulirt werden muss, so ist es erklärlich, dass ein längeres Dichtbleiben desselben unerreichbar ist. Liegt der Regulator im Kessel so ist das Hinzukommen schwierig, unter Druck sogar unmöglich. Wird derselbe hingegen in der oben angegebenen Weise angeordnet, so ist die Erreichung zu jeder Zeit möglich, selbst wenn der Kessel unter Druck steht, und rasche Abhülfe von eintretenden Defecten angängig.

Die Dampfleitung zu den Schieberkasten bietet bei den Strassenlocomotiven keinen Anlass zu Bemerkungen. Die Dampfausströmung muss jedoch derartig angeordnet sein, dass der wirksam gewesene Dampf entweder in den Schornstein gelangt oder in den Condensator geleitet wird. Da ferner der heftige Dampfstoss im Schornstein unzulässig erscheint, so ist für dessen Milderung in geeigneter Weise zu sorgen. Bei den Locomotivconstructionen von Krauss und Winterthur wird dieses einfach dadurch mit sehr gutem Erfolg erreicht, dass die Austrittsdampfleitung unterbrochen wird durch einen Kasten von bedeutendem Querschnitt gegenüber dem Querschnitt der Dampfleitung. Dieser Kasten bildet demnach einen Windkessel, welcher bewirkt, dass der Dampf nicht mehr stossweise mit kräftigem Schlag, sondern fast continuirlich und wenig hörbar aus dem Schornstein entweicht.

Die Lage der Dampfcylinder ist bei den verschiedenen Locomotivconstructionen in sofern verschieden, als Henschel und Merryweather Innencylinder und in Folge dessen Kurbelachsen verwenden, während Krauss und Winterthur Aussencylinder haben.

Ueber Vor- und Nachtheile beider Systeme ist hinreichend debattirt, so dass eine weitere Besprechung hier gänzlich überflüssig erscheint. Vom rein praktischen Standpunkte ist bei Strassenlocomotiven dem aussen liegenden Werk, also auch den Aussencylindern der Vorzug gegenüber der anderen Anordnung zu geben.

Die Speisevorrichtungen bestehen gewöhnlich in Fahrpumpe und Injector.

Die Fahrpumpe ist sehr leicht als Warmwasserpumpe anzuordnen, wenn man in den vorhin erwähnten Auspuffkasten ein Schlangensystem anordnet, welches das Speisewasser auf seinem Wege von der Pumpe zum Kessel durchströmen muss. Bei zweckmässiger Wahl der Grösse der Schlange kann man das Pumpenspeisewasser bequem bis auf 70° vorwärmen.

Der Pumpenkolben wird zweckmässig mit dem Dampfkolben verbunden und als Verlängerung der Kolbenstange ausgebildet oder vom Kreuzkopf mit angetrieben, wobei dann der Pumpencylinder entweder in der Achse des Dampfcylinders oder neben demselben liegt. Der Durchmesser des Pumpenkolbens, dessen Hub gleich dem Hub des Dampfkolbens ist, beträgt 15—20 mm.

Wenden wir uns jetzt zu der Maschine selbst, so hätten wir zunächst unter Berücksichtigung der zu befördernden Last, der vorkommenden Steigungsverhältnisse und der zulässigen Fahrgeschwindigkeit die aufzuwendende Zugkraft zu bestimmen, hiernach das Adhäsionsgewicht der Maschine und deren Cylinderdurchmesser.

Versuchen wir die Lösung auf demselben empirisch speculativen Wege, auf welchem schon, gleichsam vorgreifend die Grösse des Kessels bestimmt wurde. Die genaue theoretische Feststellung der einzelnen Grössen leidet deshalb an einer gewissen Unzuverlässigkeit, weil einmal der Widerstandscoefficient der Fuhrwerke auf den Rillenschienen der Strassenbahnen gänzlich unbekannt ist, und weil zweitens die Grösse des Adhäsionscoefficienten sich unserer Kenntniss gleichfalls entzieht. Versuche hierüber liegen meines Wissens nicht vor, aber beide Grössen sind total verschieden von denen der Hauptbahnen.

Wir haben gezeigt, dass an solchen Strecken einer Strassenbahn, deren Steigungsverhältnisse Vorspannpferde bedingen würden, und dieser Fall tritt ein bei längeren Steigungen von 1 : 70 und darüber, eine Maschine von ungefähr 15 Pferdekraft erforderlich wird, und unsere practischen Erfahrungen lehren uns, dass der Adhäsionscoefficient der Strassenbahnen bei schlüpfrigem, schmutzigem Wetter oft so gering ist, dass die Maschine mit Sicherheit nur eine Zuglast zu befördern im Stande ist, welche ihr eignes Gewicht nicht erheblich übersteigt. Beträgt das Wagengewicht 4000 kg und bietet dieser Wagen Platz für 60 Personen, so beträgt das Gewicht des besetzten Wagens $4000 + 60 . 75 = 8500$ kg. Diese sind mit einem Locomotivgewicht von 6000 kg noch unter ungünstigen Witterungsverhältnissen mit der unumgänglich zu fordernden Möglichkeit des raschen Anfahrens und raschen Bremsens zu befördern; das Zuggewicht übersteigt das Locomotivgewicht also nur um das 1,4 fache. Wir halten uns ferner für berechtigt unter Anbetracht der engen Curven, der Rillenschienen und einer möglichen Steigung von 1 : 40 den Zugwiderstand pro Tonne Zuggewicht auf mindestens 30 kg anzunehmen, so dass dadurch eine Zugkraft Z bedingt wird, allgemein von der Grösse

$$Z = \frac{G + G_1}{1000} \cdot 30$$

hierin bedeutet

G das Maschinengewicht

G_1 das Zuggewicht.

Im vorliegenden Falle würde demnach Z betragen 435 kg.

Der Adhäsionscoefficient f dürfte dann sinken auf

$$f = \frac{435}{6000} = 0,07$$

und in Wirklichkeit ist derselbe oftmals noch kleiner, so dass die Sandstreuvorrichtungen vielfach in Anwendung genommen werden müssen.

Nimmt man eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 3,5 m pro Sec. so hat die Leistung N der Maschine zu betragen.

$$N = \frac{435 . 3,5}{75} = 20 \text{ Pferde},$$

entsprechend einem Kessel mit ungefähr 10 qm Heizfläche.

Diese Zahlen erscheinen allerdings auf den ersten Blick befremdend und überraschend hoch, zieht man jedoch die thatsächlichen und von mir vorgetragenen Verhältnisse in Betracht, so wird man kaum zu geringeren Resultaten gelangen können. Und sehen wir uns unter den vorhandenen und in der Praxis gebräuchlichen Constructionen der Strassenlocomotiven um, so finden wir in der That überall Maschinen im Betriebe, welche diese Leistungen aufweisen. Dieselben werden nun nicht etwa verwendet, um mit denselben Ausserordentliches, Imponirendes zu leisten, sondern lediglich deshalb, weil die vorliegenden Verhältnisse, der geringe Adhäsionscoefficient und der ausserordentlich hohe Zugwiderstand, solche Locomotiven bedingen. Hier am Orte hat man sich aus Gründen der Betriebssicherheit selbst nicht mit Locomotiven von 6400 kg begnügt, sondern ist zu Locomotiven im Dienstgewicht von ca. 9600 kg übergegangen, welche bestimmt sind 2 Wagen von je 4000 kg mit Platz für 112 Personen auf Steigungen von 1 : 38, welche zum Theil in Curven liegen, zu befördern. Leichtere Maschinen würden dauernd zu solchen Leistungen nicht im Stande sein, wie die Erfahrung hier gelehrt hat.

Die Cylinderdurchmesser schwanken zwischen 150 und 180 mm, während der Hub fast überall der gleiche von 300 mm ist. Es dürfte demnach genügen 2 Grössen von Strassenlocomotiven zu haben. Die kleineren bestimmt auf ungünstigem Terrain 2 kleine oder 1 grossen Wagen zu befördern, event. auf günstigeren Linien mit Steigungen nicht über 1 : 75 ausnahmsweise bestimmt zum Transport von 4 kleinen oder 2 grossen Wagen. Diese erhalten ein Dienstgewicht von mindestens 6000 kg, ganz Adhäsionsgewicht, und Cylinderdurchmesser von 150 mm bei 300 mm Hub.

Die grösseren Locomotiven mit einem Dienstgewicht von mindestens 9000 kg, ebenfalls ganz Adhäsionsgewicht, würden allen Anforderungen genügen, welche selbst ein starker Verkehr bedingen kann, sofern die Steigungsverhältnisse der Strassen nicht 3 % übersteigen bezw. die Curvenradien nicht unter 18—20 m sinken.

Die Geschwindigkeit wird stets ein gewisses Maass an keinem Ort überschreiten dürfen. Innerhalb städtischer Strassen ist eine solche bis zu 12 km, ausserhalb derselben bis zu 15 bezw. 16 km zulässig. Allerdings bedingen solche Geschwindigkeiten aufmerksames Personal und insbesondere eine polizeilich streng gehandhabte Strassenordnung. Ist es dem gesammten übrigen Fuhrwerk gestattet, fortwährend die Schienen zu benutzen, so werden dieselben schliesslich nur noch mit Widerstreben das Geleise verlassen, wenn der allein dazu berechtigte Zug der Strassenbahn dasselbe passiren muss. Zusammenstösse sind dann oft die Folge, und selten findet die Ursache eines solchen Vorfalles die richtige Würdigung, sondern nur die vollendete Thatsache wird besprochen und zwar fast nie objectiv, sondern stets zum Nachtheil des Strassenbahnzuges, gleichgültig ob dieser durch Maschinen oder Pferde befördert wurde.

Der Cokesraum, denn als Brennmaterial kann nur Cokes in Betracht kommen, ist so zu bemessen, wie es die Anlage der Bahnhöfe bedingt. Meistens wird für eine Strassenbahnlinie nur ein Bahnhof und zwar am Ende der Linie vorhanden sein, auf welchem die Einnahme von Cokes möglich ist, die Maschine muss also mindestens so viel mit sich führen, wie zum Durchfahren der doppelten Strecke erforderlich ist, denn Cokesdepots lassen sich immer nur unter Aufwand von Kosten und störendem Zeitverlust durch Einnahme desselben während der Fahrt, auf anderen Orten als den Endpunkten der Linie errichten.

Ebenso verhält es sich mit den Wasserbehältern. Dieselben haben die gleichen Bedingungen zu erfüllen, wie hinsichtlich der Cokesräume erläutert wurde.

Dass es zweckmässig ist für beide Theile etwas grössere Behälter zu besitzen, als für den allernothwendigsten Bedarf erforderlich, ist ohne weiteres klar. Es lassen sich daher allgemeine Einheitsgrössen hierfür nicht wohl aufstellen, sondern deren Bemessung unterliegt in jedem Falle einer besonderen Prüfung. (Fortsetzung folgt.)

Hamburg, im Februar 1885.

X.

Betriebsresultate von Schmalspurbahnen im Jahre 1884.

I. Waldenburger-Bahn.

Von **A. Brodbeck**, Eisenbahn-Director in Waldenburg (Schweiz).

Die Betriebsergebnisse der Waldenburger-Bahn (Schweiz) im Jahre 1884 sind als günstige zu bezeichnen. — Zum leichteren Verständniss der nachfolgenden Ziffern sei daran erinnert, dass die Bahn 14 Tarifkilometer lang ist und nur auf der einen Seite Anschluss — an die schweizerische Centralbahn — hat, also eine Sackbahn ist, ferner, dass sie rund 300,000 frs. (= 240,000 Mk.) zu verzinsen hat und weitere Betriebsüberschüsse dem Bauerneuerungs- und Reservefond zuweisen kann.

Die Rechnung des abgelaufenen Jahres ergiebt für den Betrieb folgende Zahlen:

Einnahmen.			Ausgaben.		
Personenverkehr . . .	frs.	44.591,94	Allgemeine Verwaltung .	frs.	2.933,53
Von Gepäck und Gütern	„	15.210,70	Unterhalt u. Aufsicht d. Bahn	„	7.279,15
Verschiedenes	„	1.730,50	Expeditions- und Zugsdienst	„	9.410,31
			Fahrdienst	„	17.145,34
			Verschiedenes	„	898,78
				frs.	37.667,11
			Betriebs-Ueberschuss . .	„	23.870,03
	frs.	61,537.14		frs.	61.537,14

Vom Ueberschuss sind rund 13.000 frs. zur statutarisch vorgeschriebenen Verzinsung von Obligationen und Actien abzurechnen und es bleiben reichlich 10.000 frs. zur Speisung des Bauerneuerungs- und Reservefonds, wovon ersteror $^2/_3$, letzterer $^1/_3$ gemäss den Statuten erhalten wird. —

Die Bahn hat nun das vierte Betriebsjahr zurückgelegt. In 1881, 82 und 83 war der Einnahmen-Ueberschuss ziemlich gleichmässig etwas über 18.000 frs., das letzte Jahr 1884 hat eine Vermehrung von über 5000 frs. gebracht, der Personen- und Güterverkehr hat sich ansehnlich vermehrt und wenn dies Ergebniss als ein normales für die Zukunft anzunehmen wäre, so würde die Gesellschaft von allen Finanzsorgen enthunden sein. Der Berichterstatter möchte sich zu einer solchen Prophezeiung nicht versteigen. Das Wetter, welches in den für die Rentabilität entscheidenden Sommermonaten maassgehend ist, war 1884 ausnahmsweise günstig für die Personenfrequenz und auch zur Vermehrung des Güterverkehrs wirkten theilweise aussergewöhnliche Factoren mit. Immerhin ist die Bahn in gesunder Entwicklung begriffen und könnte ihren Verbindlichkeiten gerecht werden, auch

wenn der doch wahrscheinliche Fall einträte, dass der Einnahme-Ueberschuss wieder auf 18.000 frs. zurückginge. Im Falle weiterer Verkehrsentwicklung und daheriger grösserer Einnahmenüberschüsse dagegen würde sich die Gesellschaft in wenigen Jahren in der angenehmen Lage befinden, ihren Tarif für Güter- und Personentransport ansehnlich zu ermässigen.

Wie in einem, in dieser Zeitschrift im Jahre 1883 erschienenen Artikel näher ausgeführt ist, sind Personen- und Gütertaxen etwas höher als bei den Normalbahnen. (Personen zahlen à III. Kl. 7, in II. Kl. 10,5 C. für einfache Fahrt, Eilgut und Gepäck 6 C. pro 100 kg, gewöhnliches 4 und 3 C.; Stückgüter in Wagenladungen 3 C. bergwärts und 2,3 C. thalwärts, bezw. 2 und 1,5 C., alles pro Kilometer.) Keine schweizerische Specialbahn hat einen niedrigeren Tarif und es würde jedenfalls die Waldenburger die erste Bergbahn sein, deren Verhältnisse es gestatten, auf den durchschnittlich um $^1/_3$ niedrigeren Tarif der Normalbahnen zurückzugehen.

Sie wissen, dass unsere Bahn ein Versuchsstück, unternommen in einer Gegend, wo die Hoffnung auf Prosperität des Unternehmens eine sehr geringe und nur von Wenigen getheilte war. Heute darf der Versuch wohl als gelungen bezeichnet werden und man darf wohl fragen, warum dieses erste Beispiel in der Schweiz noch nicht mehr Nachfolger gefunden hat. Auch die Nachfolger werden nicht ausbleiben, aber es sind noch gar viele Vorurtheile zu überwinden, bis die richtige Einsicht zur allgemeinen Ueberzeugung sich durchgearbeitet hat. Die ähnlich wie die Waldenburger-Bahn letztes Jahr im bernischen Jura erstellte Tramelan-Tavannes-Bahn hat sich in ihren 5 ersten Betriebsmonaten bereits als lebensfähig erwiesen und macht in der welschen Schweiz Propaganda für die Localbahnen.

Waldenburg, im Februar 1885.

II. Luxemburger Schmalspurbahnen.*)

Mitgetheilt von der Verwaltung der Luxemburger Secundärbahnen in Luxemburg.

a. Einnahmen	Luxemburg-Remisch.	Cruchten-Larochette.	Beide Linien.
aus dem Personenverkehr	frs. 74.297,80	frs. 14.203,20	frs. 88.501,00
„ „ Gütertransport	„ 17.330,35	„ 10.424,65	„ 27.755,00
„ „ Gepäcktransport	„ 2.236,80	„ 417,60	„ 2.654,40
„ „ Viehverkehr	„ 2.117,85	„ 73,05	„ 2.190,90
Verschiedene Einnahmen	„ 6.910,31	„ 2.297,37	„ 9.207,68
	frs. 102.893,11	frs. 27.415,87	frs. 130.308,98
b. Ausgaben.			
Allgemeine Verwaltung	frs. 8.353,74	frs. 4.324,90	frs. 12.678,64
Unterhalt und Aufsicht der Bahn	„ 17.472,56	„ 4.472.46	„ 21.945,02
Expeditions- und Zugsdienst	„ 18.423,80	„ 6.612,04	„ 25.035,84
Fahrdienst	„ 24.958,18	„ 6.454,69	„ 31.412,87
Reparaturen	„ 8.823,67	„ 3.384,64	„ 12.208,31
Verschiedenes	„ 4.449,21	„ 1.938,87	„ 6.388,08
	frs. 82.481,16	frs. 27.187,60	frs. 109.668,76

*) Eine Erweiterung haben diese Bahnanlagen nicht erfahren, wie auch das Rollmaterial derselben nicht vermehrt wurde.

c. Bilanz.	Luxemburg-Remisch.	Cruchten-Larochetta.	Beide Linien.
Einnahmen	frs. 102.893,11	frs. 27.415,87	frs. 130.308,98
Ausgaben	„ 82.481,16	„ 27.187.60	„ 109.668,76
	frs. 20.411,95	frs. 228,27	frs. 20.640,22
d. Länge der Bahn	28 km.	12 km.	40 km.
e. Betriebskosten pro Jahr und Kilometer	frs. 2.945,76	frs. 2.265,62	frs. 2.741,72
f. Anzahl der Züge	3.571	2.391	5.962
g. Beförderte Personen	146.205	30.301	176.506
h. Beförderte Güter in Tonnen	10.428,51	4.786,08	15.214,59
i. Befördertes Gepäck in Tonnen	172,755	44,98	217,740
k. Befördertes Vieh Anzahl	1.661	146	1.807

Luxemburg, im Januar 1885

XI.

Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen.

Mit 16 Holzschnitten.

Im Anschluss an die in den Jahrgängen 1882 und 1883 enthaltenen Aufsätze über die Betriebsmittel der Localbahnen werden wir nunmehr fortwährend Beispiele von Betriebsmitteln veröffentlichen, die praktisch im Gebrauche sind.

Bekanntlich sind Localbahnen im Sinne unserer Zeitschrift in Deutschland noch sehr wenig gebaut und bezwecken wir mit diesen Veröffentlichungen das Verständniss für solche Bahnen dadurch zu fördern, dass wir eine kurze Darstellung der Fahrzeuge für Localbahnen bringen.

Dabei ist es nicht etwa unsere Absicht theoretische Abhandlungen oder Constructionsdetails und dergl. zu behandeln, wir werden uns vielmehr darauf beschränken, kurze übersichtliche Skizzen sowie die wichtigsten Angaben über Gewicht, Tragfähigkeit und Leistung zu geben und ausserdem den Namen des Fabrikanten sowie der Bahn, wo dieselben im Betriebe sich befinden, so dass die Interessenten selbst dann in der Lage sind sich näher zu informiren.

Durch diese Veröffentlichungen glauben wir besonders deshalb das Verständnis für Localbahnen, ganz besonders für Schmalspurbahnen, zu fördern, weil nicht allein unter den Laien, sondern auch unter Technikern vielfach die Ansicht verbreitet ist, dass man die Fahrzeuge für derartige Bahnen nicht zweckmässig resp. rationell construiren könne, während thatsächlich die Unabhängigkeit von den für Haupt- und Nebenbahnen gültigen Normen eine weit grössere Freiheit in den Constructionen gestattet.

Ausser den Betriebsmitteln selbst werden wir noch besonders interessante Einrichtungen an denselben selbst bringen und werden dabei die folgende Eintheilung beibehalten:

A. Motoren.
B. Personenwagen.
C. Güterwagen.

A. Motoren.

Dampf-Läutewerk.

Von **R. Latowski,** Eisenbahn-Maschinenmeister in Posen.

D. R. Patent No. 18546. — Oesterr.-Ungar. Privilegium 26201/43335.

Die „*Bahnordnung* für deutsche Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung vom 12. Juni 1878“ enthält folgende Vorschriften:

§. 12. *Läutewerke der Locomotiven.*

„Sofern auf einer Bahnstrecke unbewachte Wege-Uebergänge vorkommen, sind die Locomotiven, welche die Bahnstrecke befahren, *mit helltönenden Läutewerken* auszurüsten.“

§. 21. *Bahnbewachung.*

alin. 4. „Bei der Annäherung eines Zuges oder einer einzeln fahrenden Locomotive an einem in gleicher Ebene mit der Bahn liegenden Wegeübergange, dessen Bewachung nicht vorgeschrieben ist, hat der Locomotivführer *das Läutewerk* der Locomotive in Thätigkeit zu setzen und darin bis nach Passiren des Wegeübergangs zu erhalten.“

§. 35. *Gebrauch der Dampfpfeife.*

„*Der Gebrauch der Dampfpfeife*, sowie das Oeffnen der Cylinderhähne, *ist auf die nothwendigsten Fälle zu beschränken.* — In der Nähe einer dem öffentlichen Verkehr dienenden Strasse soll unter möglichster Vermeidung des Gebrauchs der Dampfpfeife, vorzugsweise *das Läutewerk* zur Anwendung kommen.

Es waren, um diesen Vorschriften nachzukommen, sich folgend, mehrerlei Constructionen von Läutewerken in Anwendung gekommen, solche, welche mechanisch von der Locomotive, andere, welche mittelst Dampf bewegt wurden.

Erstere waren am unvollkommensten, da sie mit dem Gange der Locomotive schnell oder langsam schlugen und häufig in Unordnung kamen.

Diejenigen mit Federantrieb bedurften häufigen Aufziehens (4—5 Minuten) und waren für ein genügend lautes Ertönen zu wenig kräftig ausführbar.

Erst die Dampfläutewerke brachten schickliche Constructionen.

Es folgten das *Dülken*'sche, das *Pohl*'sche, das *Schichau*'sche Dampfläutewerk, von denen die letzteren beiden recht gute Apparate waren. — Jedoch hatten beide als Kolbenmaschinen den Fehler des unsicheren Angehens, der Dichtungsstellen, der Wartung, Abnutzung, des Versagens, so dass die Sicherheit der Signalgebung nicht gewahrt war.

Ein Signalapparat soll aber stets sofort und absolut sicher functioniren und soll möglichst unabhängig von dem Geschicklichkeitsgrade und der Zuverlässigkeit des Locomotivpersonals sein.

Diese Bedingungen erfüllte erst das *Latowski'sche Dampfläutewerk.*

Dasselbe ist von überraschender Einfachheit und Billigkeit, wie auf andere Weise nicht erreichbar (es kostet $^1/_3$ bis $^1/_8$ früherer Constructionen) und genügt allen Ansprüchen an Signalsicherheit, Schallweite und sofortigen Ansprechens.

Die bisherigen Constructionen werden durch dasselbe weitaus übertroffen, so dass dessen allgemeine Einführung in der kürzesten Zeit erfolgte, ohne dass der Erfinder den Weg der Oeffentlichkeit gesucht hätte.

Ein Vertrieb von $2^1/_4$ Jahr ergaben für das In- und Ausland einen Absatz von gegenwärtig 1000 Stück.

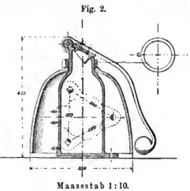
Ausser in vielen europäischen Strecken ist das Latowski'sche Läutewerk bereits auf Surinam und Java zu finden.

Beschreibung des Latowski'schen Läutewerks.

Das Latowski'sche Läutewerk repräsentirt ein ganz neues Motionsprincip.

Der Deckel des mit flüssigem Inhalt am Feuer stehenden Kochtopfes klappert. — Es strömt bei jedesmaliger, durch die Spannung der Dämpfe verursachten Oeffnung des Deckels mehr Dampf aus, als in gleicher Zeit sich erzeugt. — Die daraus folgende Druckentlastung lässt den Deckel wieder zufallen, bis die Spannung wieder wächst und den Deckel hebt u. s. w. in regelmässiger Folge, was bei dem vorliegenden Läutewerk in constructive Form (Siehe Fig. 2) gebracht ist.

Fig. 2.



Maassstab 1:10.

In ein Gefäss von einem bestimmten Rauminhalt tritt durch eine kleine Oeffnung ununterbrochen Dampf ein, welcher durch eine grosse, durch eine Ventilklappe geschlossene Oeffnung, bei Aufgeben derselben, schneller entweicht. Die plötzliche Druckentlastung lässt die Klappe wieder zu fallen u. s. w. Die Klappe vibrirt über der Oeffnung.

Diese Ventilklappe trägt den Hammer und ist hierdurch mit belastet.

Behufs Vergrösserung des Hubes der Ventilklappe bezw. des Hammers, hat jene in der von ihr bedeckten Oeffnung eine Verstärkung, welche, als undichter Kolben wirkend, die Oeffnung nicht dicht verschliesst und erst bei einem gewissen Hube dieselbe ganz frei werden lässt.

Die Glocke ist derart an dem Gehäuse befestigt, dass der Hammer von aussen anschlägt, und zwar so, dass derselbe bei schliessender Klappe bezw. in der Ruhelage von der Glocke absteht und erst bei dem Schwingen der Klappe, in Folge seines Gewichtes und der lebendigen Kraft durchfedernd anschlägt.

Während der Hammer nach Zufallen der Klappe die federnde Bewegung macht, bleibt die Klappe geschlossen. Es wächst daher während dieser Zeit die Dampfspannung im Gehäuse und stösst die Klappe mit grösserer Anfangsgeschwindigkeit auf. Die beiden federnden Hubbegrenzungen haben dieselbe Wirkung, wie die der Voreilung des Schiebers bei der Dampfmaschine.

Zur Abführung des etwa sich bildenden oder mitgerissenen Wassers hat das Gehäuse am Boden eine kleine Durchbohrung.

Das Läutewerk schlägt in gleichmässigem Tempo. Das Klappencharnier und der Drehbolzen werden durch den Dampf genügend geschmiert.

Die Glocke wird von aussen angeschlagen, während bei allen anderen Läutewerken dies von innen geschieht. Die Glocke wird dabei vortheilhaft auf Druck-, während sonst auf Zugfestigkeit in Anspruch genommen.

Der Arbeits-Widerstand des Latowski'schen Läutewerks während des Ganges ist nur $^1/_4$ Atmosphäre, während der des als Dampfmaschine construirten Pohl'schen Läutewerkes mindestens $^1/_2$ Atmosphäre beträgt.

Bei $^1/_2$ Atmosphäre Dampfspannung beginnt das Latowski'sche Läutewerk zu schlagen, bei 2 Atmosphären Kesselspannung schlägt dasselbe bereits als weithörbares Signal.

Anwendung.

Bei den meisten Eisenbahnen Deutschlands wurden die Läutewerke anderer Construction und besonders auch die Handglocken durch das Latowski'sche Läutewerk ersetzt, weil Handglocken nicht die grosse Schallweite letzterer haben, das Personal bald ermüden und insofern nicht betriebssicher sind, als nicht vorgeschrieben werden kann, wie sehr laut mit der Hand geläutet werden soll und weil in vorkommenden Fällen eines bemerkten nahen Hindernisses durch Passanten das Glockensignal ertönen, aber auch die Maschine schnell bedient werden muss.

Der Werth des Latowski'schen Läutewerkes lässt sich aus dem Umstande erkennen, dass dasselbe in den Normalien und den Lieferungsbedingungen für die Locomotivbeschaffungen bei den preussischen, sächsischen und braunschweigischen Staatsbahnen vorgeschrieben, von dem Reichseisenbahnamte und dem Königl. preussischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten den Eisenbahnen empfohlen ist, sowie bei der diesjährigen Techniker-Versammlung der Eisenbahnen des deutschen Verbandes als das beste und vollkommen entsprechende Läutewerksignal anerkannt wurde.

Es wurden bei vielen Eisenbahnen nicht nur diejenigen Locomotiven damit ausgerüstet, welche dem Dienste auf der Secundärbahnstrecke überwiesen sind, sondern auch solche, welche in Vertretungsfällen (an Auswaschtagen oder in Reparaturfällen der Secundärbahnlocomotiven) von der Hauptbahn dorthin übergehen müssen oder können, d. h. sämmtliche Locomotiven eines Hauptbahn-Grubenbezirks mit durchkreuzendem Secundärbetrieb, wie bei der Königl. Eisenbahn-Direction Breslau.

Es wurden auch die sämmtlichen Locomotiven einiger Bahnen damit ausgerüstet, bei welchen die Hauptbahnlocomotiven, vom Güterzuge ab, die secundär betriebenen Flügelbahnen befahren müssen, wie bei der Oels-Gnesener Eisenbahn und der Ostpreussischen Südbahn.

Sogar als Rangir- bezw. Achtungssignal für Locomotiven auf verkehrsreichen Bahnhöfen zur grösseren Sicherung des Betriebes wurde das Latowski'sche Läutewerk in Anwendung gebracht. Jedenfalls wird unter Anwendung desselben der Dienst auf solchen Bahnhöfen insofern klarer und verständlicher, als die gänzliche Verschiedenheit des Läutens von dem Pfeifensignal am geeignetsten die Aufmerksamkeit bei Signalgebung zu erregen oder die beabsichtigte Verschiedenartigkeit von Signalen am vernehmbarsten zu markiren im Stande ist.

Für den Schutz des Lebens und der Gesundheit von Menschen bei dem Bahndienst, oft in finsterer Nacht, bei Unwetter, darf ja kein Mittel gescheut werden.

Diese allgemeine Verwendung wäre für Dampfläutewerke bei den hohen Preisen und der Unzuverlässigkeit der bisherigen Constructionen nicht möglich gewesen.

Erst die anders nicht erreichbare Einfachheit und der in Folge dessen geringe Beschaffungspreis des Latowski'schen Läutewerkes machte dies möglich.

Montirung an Locomotiven.

Das Läutewerk wird, damit der ausströmende und sich frei expandirende Dampf dem Personal die Aussicht nicht behindere, sowie auch, damit das Werk bei Stillstand sich stets entwässere, auf dem Dache des Führerstandes zunächst der Mitte montirt. Dasselbe wird durch harte Holzleisten, soweit die Schräge bezw. die Wölbung der Unterlage es erfordert, seitlich unterlegt und durch 3 Schrauben derart befestigt, dass der Läutehammer in vertical gerichteter Ebene schwingt. Für die Schalldämpfung gegen das Personal ist die Unterlage von Filzlappen dienlich.

Das Dampfzuleitungsröhrchen, je nach der Grösse des Läutewerkes von 5 und 8 mm lichter Weite, wird durch eine bezügliche, herzustellende Oeffnung des Daches bezw. der Unterlage geleitet, jedenfalls nicht mit solchen Biegungen, dass sich Condensationswasser in denselben ansammeln kann. Das Dampfzuleitungsröhrchen wird durch einen Hahn von gleich weitem Durchgang mit dem Dampfraume des Stehkessels (Feuerbuchse) verbunden. Der Hebel des Hahnes zeigt in der geöffneten, wie geschlossenen Stellung nach oben.

Eine einfache Zugstange von 10 mm starkem Rundeisen, welche für die beiden Begrenzungen der Hahnstellungen versplintet ist, dient für die Handsteuerung.

Der Hahnkegel und das Hahngehäuse wird seitlich durchbohrt, damit das Läutewerk und das Dampfzuleitungsröhrchen in der geschlossenen Hahnstellung sich stets entwässern.

Der Hammer soll bis zum kräftigen Anschlage der Feder des Hammerstieles an das Gehäuse ausheben und in der Ruhelage von der Glocke, je nach der Grösse des Läutewerkes, 3—5 mm abstehen.

Für die Schallfähigkeit der Glocke ist es nicht dienlich, wenn dieselbe mit Farbe angestrichen wird.

Bei Anwendung von sehr nachgiebigem Dichtungsmaterial ist darauf zu achten, dass keine Querschnittsverengung des Dampfzuleitungsrohres, ebenso bei den Biegungen des Zuleitungsröhrchens stattfindet.

Ausser für Locomotiven fand das Latowski'sche Läutewerk bisher für die verschiedensten Zwecke Anwendung und namentlich auch als Warnungszeichen für die Arbeiter bei häufig unterbrochenem und gefährlichem Betriebe, bei welchem das Haftpflichtgesetz zur Geltung kommt, zur Entlastung des Betriebsbesitzers oder Betriebsführers, denn das Läutewerk kann ohne unangenehme Störung während der ganzen Betriebszeiten ertönen, nicht aber eine Dampfpfeife, welche unerträglich würde.

Zu beziehen sind die Latowski'schen Läutewerke von der Firma Steuer & Comp. in Posen.

B. Personenwagen.

1. Für 24 Sitzplätze; Spurweite 1 m.
   Im Betriebe befindlich auf der Feldabahn.
   Gebaut von Noell & Comp., Würzburg, und Krauss & Comp., München.

Fig. 3. Seiten-Ansicht.

Fig. 4. Vordere Ansicht.

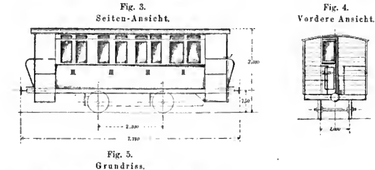


Fig. 5. Grundriss.

Eigengewicht 4300 kg.

Maassstab = 1:100.

2. Für 16 Sitzplätze und 3 Stehplätze; Spurweite 0,75 m.
   Im Betriebe befindlich auf den Königlich Sächsischen Schmalspurbahnen.
   Gebaut in den Centralwerkstätten der sächsischen Staatsbahnen, Chemnitz.

Fig. 6. Seiten-Ansicht.

Fig 7. Vordere Ansicht.

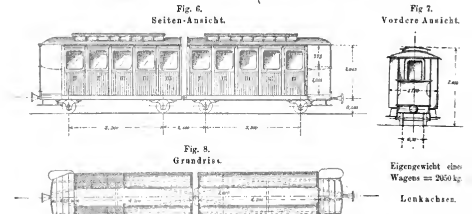


Fig. 8. Grundriss.

Eigengewicht eines Wagens = 2050 kg.

Lenkachsen.

Maassstab = 1:100.

3. Für 26 Sitzplätze; Spurweite 0,75 m.
   Im Betriebe befindlich für Arbeiter-Transporte auf der Mansfelder Bergwerksbahn. Gebaut von der Breslauer Actien-Gesellschaft für Eisenbahn-Wagenbau, Breslau.

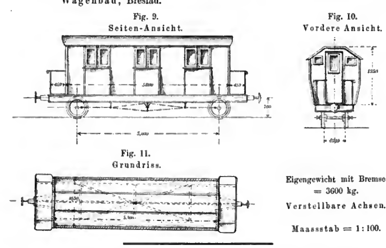


Fig. 9. Seiten-Ansicht.

Fig. 10. Vordere Ansicht.

Fig. 11. Grundriss.

Eigengewicht mit Bremse = 3600 kg.

Verstellbare Achsen.

Maassstab = 1 : 100.

4. Für 60 Sitzplätze; Spurweite 0,75 m.
   Versuchsweise gebaut für Arbeiter-Transporte auf der Mansfelder Bergwerksbahn. Gebaut von Noell & Comp., Würzburg.

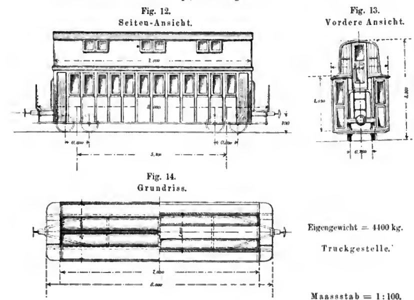


Fig. 12. Seiten-Ansicht.

Fig. 13. Vordere Ansicht.

Fig. 14. Grundriss.

Eigengewicht = 4400 kg.

Truckgestelle.

Maassstab = 1 : 100.

5. Für 32 Sitzplätze; Spurweite 1,435 m.
Im Betriebe befindlich auf der Altona-Kaltenkirchener Bahn.
Gebaut von Wegmann, Harkort & Comp., Kassel.

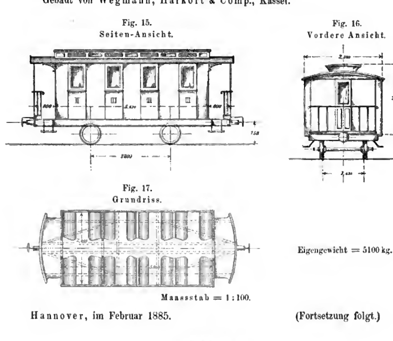


Fig. 15. Seiten-Ansicht.

Fig. 16. Vordere Ansicht.

Fig. 17. Grundriss.

Eigengewicht = 5100 kg.

Maassstab = 1:100.

Hannover, im Februar 1885.

(Fortsetzung folgt.)

XII.

Ueber Schutzvorrichtungen an Pferdeeisenbahn-Wagen.

Von Ingenieur **S. Peiser** in Berlin.

Mit 3 Holzschnitten.

Die bei dem Betriebe der Pferdeeisenbahnen vorgekommenen Unglücksfälle durch Ueberfahren von Personen, welche durch irgend einen Umstand unter den Wagen gerathen sind, haben Veranlassung gegeben, Einrichtungen zu schaffen, welche die hierbei vorkommenden meistens lebensgefährlichen Verletzungen, möglichst beseitigen; es kann jedoch nicht behauptet werden, dass bis jetzt von all den Einrichtungen, welche existiren, irgend welche nennenswerthen Erfolge erzielt worden sind; es liegt dies weniger an der mangelnden Erfindungsgabe, welche sich ja in anderen Zweigen in so grossem Maasse zeigt, als in den eigenthümlichen Ansprüchen, welche an eine derartige Vorrichtung zu stellen sind.

Um die Schutzvorrichtung möglichst wirkungsvoll zu machen, ist die Hauptbedingung zu erfüllen, dieselbe den Schienen so nahe wie möglich zu bringen; dies kann nur durch befestigen derselben an die Achse resp. Achsbüchse bewerkstelligt werden, da jede andere

Einrichtung, welche mit dem Untergestell des Wagens in Verbindung gebracht wird, je nach der Belastung des Wagens eine sich stets ändernde Stellung zur Schiene einnehmen muss und unter Umständen der Schiene so nahe kommen kann, dass die Vorrichtung weggebrochen wird.

Die in Berlin üblichen Schutzvorrichtungen bestehen, wie nebenstehende Skizze (Fig. 18) veranschaulicht, aus einem Rohrbesen, welcher, vor dem Rade sitzend, durch eine Stütze aus Rundeisen und ein um die Achsbüchse gelegtes Band mit derselben in feste Verbindung gebracht ist.

Fig. 18.

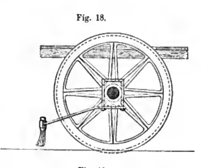
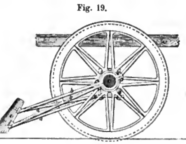


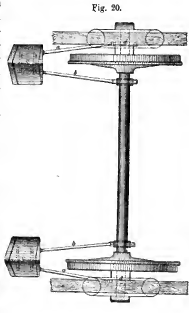
Fig. 19.



Vorgekommene Unglücksfälle haben jedoch die Unzulänglichkeit dieser Rohrbesen gezeigt und ist daher die Verwaltung der Grossen Berliner Pferde-Eisenhahn bestrebt gewesen, Verbesserungen einzuführen.

An anderen Orten werden meist ähnliche unzulängliche Constructionen angewendet; die Berlin-Charlottenburger Pferdehahn-Gesellschaft, sowie die Strassenhahn in Breslau nimmt an Stelle der in einer Schelle sitzenden Rohrbesen, durchgeschnittene, unbrauchbar gewordene Buffer; Hannover verkleidet die Längswand des Untergestells bis an die Schiene reichend mit einem Schutzbrett; in Amerika, dem Mutterlande der Pferdeeisenbahnen, sind Schutzvorichtungen überhaupt nicht bekannt.

Fig. 20.



Der Firma P. Herbrand & Co. wurde unter No. 19464 eine selbsttbätige Hemmvorrichtung für Strassenbahnen patentirt, welche den Zweck hatte, das Ueberfahren von Menschen und Thieren selbstthätig zu verhindern.

Unter dem Perron befindet sich an zwei Hängeeisen ein beweglicher Rahmen; vor den Rädern ist je ein Hemmschuh, welcher durch geeignete auslösbare Hebelverbindung mit dem Rahmen verbunden ist, aufgehängt; kommt irgend ein Gegenstand gegen den Rahmen, so löst derselbe durch die Rückwärtsbewegung die Hemmschuhe aus und der Wagen muss stehen bleiben. Die damit angestellten Versuche haben jedoch kein günstiges Resultat

geliefert; als sehr störend für den Betrieb stellte sich der Uebelstand heraus, dass jede Unebenheit im Stande ist, den Hemmschuh auszulösen und so den Schaffner zwingt, die Vorrichtung wieder einzuhängen; letztere Arbeit ist mit nicht unerheblichen Zeitverlust verknüpft.

Eine neue Schutzvorrichtung, welche nach Prüfung durch das Königliche Polizei-Präsidium und die Direction der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn sowohl bei sämmtlichen Wagen dieser Gesellschaft, als auch bei den Wagen der Berlin-Charlottenburger und der Neuen Berliner Pferdeeisenbahn durch Verfügung des Königlichen Polizei-Präsidiums angebracht werden, wurde von dem Verfasser construirt. Die Schutzvorrichtung, welche in vorstehender Zeichnung (Fig. 19 und 20) detaillirt dargestellt ist, besteht im Wesentlichen aus den beiden Stützen a und b und dem vor demselben befindlichen Schutzbrett c (Fig. 19.

Die Stütze a steht wie bisher bei den Rohrbesen durch ein Band d mit der Achsbüchse in fester Verbindung, während die Stütze b, in eine Schelle endigend, die Achse umfasst; die Schelle hat einen derartig grossen Durchmesser, dass zwischen derselben und der Achse ein Filzring eingelegt werden kann und der Schaft der Achse daher nicht in der eisernen Schelle, sondern in den Filzring geht; das Schutzvorrichtungsbrett c wird zur Verminderung der Stösse an dem unteren Theile mit einer 60 mm breiten und 15 mm starken Gummiplatte belegt, welche letztere nach untenstehend 10 mm über das Brett hervortritt, um die Schutzvorrichtung so nahe wie möglich an die Schienen zu bringen, ohne dass bei kleinen Widerständen etc. gleich ein Abbrechen oder Spalten des Schutzbretts erfolgen kann.

Berlin, im Februar 1885.

Literaturbericht.

a) Allgemeines.

Die polizeiliche Erlaubniss zur Anlage von Zahnradbahnen etc. In einem unter dem 28. Februar d. J. an die Königliche Regierung in Wiesbaden ergangenen Erlass des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten ist entschieden worden, dass die polizeiliche Erlaubniss zur Anlage von Zahnradbahnen und ähnlichen, die Herstellung eines besonderen Bahnkörpers sowie die Zulassung mechanischer Triebkräfte erfordernden Eisenbahnen in allen Fällen — und zwar auch dann, wenn von ihnen nur ein Gemeindebezirk berührt wird — von den Landespolizeibehörden zu ertheilen ist. — (Ztg. d. Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwalt. Nr. 22, 1884, S. 298.)

Schmalspurbahnen in Amerika. Die Zeitschrift des Pariser Ingenieurvereins entnimmt dem New York Herald die Angabe, dass die Schmalspurbahnen in Amerika die Rolle von Pionieren der Hauptbahnen erfüllen. — Im Westen, wo sie früher in grosser Anzahl vorhanden waren, werden sie mehr und mehr durch Normalspurlinien ersetzt, ebenso wie im Süden die ehemaligen Breitspurbahnen mit 1,83 m Spurweite verschwunden sind. — Nur in den Gebirgsländern des fernen Westens, z. B. bei der Denver-Rio-Grande-Bahn, behauptet sich die Schmalspur. — Da ihre Herstellung erheblich geringere Kosten verursacht, so ermöglicht ihre Anwendung den Bau von Linien, welche sonst unausgeführt bleiben würden. — Sobald sie der durchzogenen Gegend zum Aufschwunge verholfen und sich selbst hierdurch einen grösseren Verkehr gesichert haben, so schreitet man zum Umbau. — In dieser Weise ist vor kurzem ein über 800 km ausgedehntes Bahnnetz mit normaler Spurweite versehen worden, das die Städte St. Louis und Cincinnati mit Toledo am Eriesee verbindet. — Heute besitzt dieses Netz einen sehr lebhaften Verkehr, während es möglicherweise nicht ausgeführt worden wäre, wenn man sich nicht zunächst mit einer

Schmalspurbahn verholfen hätte, bevor die Kosten der Anlage einer Normalspurbahn verdient werden konnten. — (Centralblatt der Bauverwaltung. 1884, S. 546.)

Eiserne Bahnen für Landfuhrwerk. Wie das Gewerbeblatt aus Württemberg und Glaser's Annalen berichten, wird gegenwärtig in England ein Experiment angestrebt, welches auch schon früher ausgeführt worden ist. — Eine Anzahl hervorragender Schiffs-Rheder und Kaufleute hat einen grossen Garantiefonds gezeichnet und sucht nun die Erlaubniss des Parlamentes nach, um eine Reihe von Strassen, welche von Liverpool nach den grossen Centren der Industrie im südlichen Landcashire ausmünden, mit einer Doppelreihe eiserner Platten belegen zu dürfen, welche für gewöhnliche Güterwagen, welche denen im allgemeinen Gebrauch, mit Ausnahme der Achse, ähnlich sind, zur Bahn dienen sollen. — Man glaubt auf diese Weise Güter billiger befördern zu können, als gegenwärtig auf Eisenbahnen. — Die Wagen werden direkt vom Dampfer oder der Fabrik aus beladen und dann von Pferden bis zur nächsten Station des Plattenweges gezogen, hier aber an eine lange Reihe ähnlicher Gefährte mit einer Locomotive an der Spitze angekuppelt. Am Orte der Bestimmung angekommen, werden die Wagen wieder von Pferden zu den Fabriken oder Dampfern gezogen. — Die Metallplatten sollen in zwei parallelen Reihen angelegt und an ihrem äusseren Ende mit Flanschen versehen werden, um die Wagen auf der Bahn zu erhalten. — Man glaubt mit 175,000 Doll. per Meile eine solche Bahn herstellen und ausrüsten zu können, und glaubt, dass die Unterhaltungs- und Betriebskosten verhältnissmässig gering sein werden. — (Wochenblatt für Architekten und Ingenieure. 1884, S. 296.)

Bau von Strassen- und Nebenbahnen in Elsass-Lothringen. Der „M. Z.“ wird geschrieben: „Nachdem nunmehr Elsass-Lothringen fast überall so sehr mit Vollbahnen durchzogen ist, dass voraussichtlich nur noch an wenigen Strecken solche Bahnen werden gebaut werden, weil der Betrieb sich wegen der hohen Anlage- und Betriebskosten nicht rentiren würde, geht man jetzt ernstlich daran, die weniger volksreichen Gegenden durch den Bau von Strassen- und Nebenbahnen dem grossen Verkehr zu erschliessen. — Es sind bereits die Vorarbeiten für sieben zum Theil recht bedeutende Strecken mit zusammen 147 km Länge angefertigt worden, während für zwei weitere Projecte von zusammen 39 km Länge die Vorarbeiten eingeleitet sind, und sechs Projecte mit zusammen 80 km demnächst in Angriff genommen werden sollen. — Damit würden die Verkehrsstrassen des Landes um 266 km vermehrt werden. — Landesvertretung und Regierung zeigen sich den Unternehmungen gegenüber durchaus entgegenkommend. — Erstere beabsichtigt zur Subventionirung der in ihren Vorarbeiten am weitesten vorgeschrittenen Strassenbahn Kolmar-Kaysersberg-Schnierlach (Vogesen), welche eine Länge von etwa 24 km haben würde, 150,000 Mark zu bewilligen. — Was man der einen Bahn bewilligt, wird man der anderen nicht abschlagen können, so dass demnächst wahrscheinlich eine rege Bauthätigkeit bezüglich der Strassenbahnen sich entwickeln wird. — (Zeitschr. für Transportwesen und Strassenbau. 1884. Nr. 10, S. 81).

Dampftramway-Linie Mailand-Binasco-Pavia. Die Gesellschaft, welcher die Dampftramway-Linie Mailand-Binasco-Pavia eigenthümlich zugehört, hat diese Linie (rund 33 km) der „Società per le ferrovie del Ticino“ cedirt, welche in den bezüglichen Gegenden bereits gegen 220 km Tramways in Betrieb hat. — Die letztgenannte Gesellschaft constituirte sich in 1882 unter dem Patronat der „Société Belge-Italienne des chemins de fer“ (einer Schöpfung der Société Générale de Belgique zu Brüssel) und der Gesellschaft für Ergänzungsbahnen zu Rom. — (Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Nr. 42, 1884. S. 548).

Localbahn von St. Pölten nach Tulln. Die österreichische Länderbank bewirbt sich im Verein mit der Bau-Unternehmungs-Firma Schön & Wessely um die Concession für eine normalspurige Localbahn von St. Pölten über Traismauer nach Tulln. — Durch diese Localbahn wird eine Verbindung zwischen der Elisabethbahn und der Franz-Josef-Bahn hergestellt. — Die Baukosten der projectirten Linie sind mit 3 Millionen Gulden veranschlagt. — Die Vorconcession für die in Rede stehende Localbahn ist bereits am 21. December 1883 an die Oesterreichische Local-Eisenbahn-Gesellschaft in Prag ertheilt worden. — (Zeitschr. für Transportwesen und Strassenbau. 1884, Nr. 10, S. 82.).

Electrische Eisenbahn. Am 7. April fand die landespolizeiliche Prüfung und Abnahme der electrischen Eisenbahn Offenbach-Oberrad-Sachsenhausen durch die Commissare und Techniker der hessischen Regierung statt. — Die 6,7 km lange Strecke wurde bei der vorgeschriebenen Fahrgeschwindigkeit in 28 Minuten zurückgelegt. — Vorzüglich bewährten sich die eigenthümlichen Bremsvorrichtungen, welche sofortiges Stillhalten des Zuges selbst im Momente der höchsten Fahrgeschwindigkeit möglich machen. — (Wochenblatt für Architekten und Ingenieure. 1884. S. 164.).

Stadtbahn in Rom. Bei dem italienischen Minister ist von dem Ingenieur Breda und dem Director der Generalbank, Senator Allievi, die Erlanbniss zur Anfertigung von Vorarbeiten für eine in und bei Rom zu erbauende Eisenbahn nachgesucht worden. — Dieselbe wird eine Länge von 14 km erhalten und soll zur Erleichterung des Verkehrs zwischen dem Mittelpunkte der Stadt und den entfernteren Stadttheilen, sowie zwischen der Stadt im allgemeinen und den Vororten Tivoli, Marino, Anzio und Viterbo dienen. — Der Entwnrf für die geplante Bahn soll sich, nm die Schwierigkeiten der Ausführung zu vermindern, möglichst an den Stadt-Bebauungsplan anschliessen. — (Centralblatt der Bauverwaltung. 1884. S. 526.).

Schmalspurbahnen im Kriege. Ueber die Verwendung von Schmalspurbahnen im Kriege entnimmt die Zeitschrift für Transportwesen etc. einer kürzlich ver der „Institution of Mechanical Engineers" in London verlesenen Abhandlung des bekannten Fabrikanten Decanville über transportable Bahnen folgende interessante Angaben.

Im Feldzuge der Russen gegen die Turkmenen hatte die Russische Heeresleitung mit zwei bedeutenden Schwierigkeiten zu kämpfen, die eine bestand darin, dass Gegenden zu durchschreiten waren, in denen Trinkwasser sich nur spärlich vorfand oder gar gänzlich mangelte; die andere beruhte in der Aufgabe, eine regelmässige Verpflegung der vorrückenden Truppenkörper einzuleiten und anfrecht zu erhalten. — Man ward nun den genannten Anforderungen in völlig befriedigender Weise dadurch gerecht, dass man etwa 110 km Schmalspurbahn vorstreckte und selbige mit 500 Wagen zur Beförderung von Lebensmitteln, Wasser und Menschenmaterial ausrüstete. — Die Bahn hatte eine Spurweite von 500 mm; die 7 kg auf 1 m schweren Schienen wurden einfach auf dem Sandboden verlegt, so dass man allerdings nicht in der Lage war, kleine Locomotiven als Zugkraft zu benutzen, sondern sich genöthigt sah, Kirgisenpferde zu dem Ende heranzuziehen; die Leistung derselben gestaltete sich dennoch recht befriedigend und betrug reichlich 800—1000 kg auf 40 km täglich.

Im Tunesischen Kriege wurde eine Eisenbahn von 600 mm Spurweite und 9,5 kg schweren Schienen militärischerseits in Verwendung genommen. — Es lagen in Tunis nicht weniger ungünstige Verhältnisse vor als in Turkestan, denn die zu durchziehenden Gebiete waren fast unbekannt. — Die vor dem Feldzuge angestellten Beobachtungen liessen flache und sandige Gegenden vermuthen, die Wirklichkeit bot dagegen ein Terrain, wie es coupirter kaum gedacht werden konnte; Steigung und Gefälle bis zu 1:10 wechselten beständig mit einander ab, und bevor man Kairouan erreichte, stiess man auf einen 12 km breiten Morast, der durchkreuzt werden musste. — Nichts desto weniger überwand man alle sich aufthürmenden Hindernisse und sah sich darnach im Besitze eines Transportweges, dessen Leistungsfähigkeit als völlig erwiesen zu betrachten war. — Wenn auch wegen der steilen Gradienten von der Ingebrauchnahme der Locomotiven hier ebenfalls Abstand genommen werden musste, bewältigte man doch mit den, den Eisenbahnwagen vorgeschirrten Pferden, 12—17 Mal soviel, als die Arbeit der die gewöhnlichen Fuhrwerke befördernden Thiere ausmachte. — Die Eisenbahn diente in Tunis übrigens nicht nur dem Transporte von Lebensmitteln, Geschützen und sonstigen Kriegsgegenständen, sondern erfüllte durch ihre Heranziehung zur Fortschaffung von Kranken und Verwundeten auch humanitäre Zwecke. — Eine grosse Zahl der Krieger, welche den Feldzug überlebten, schulden ihr Dasein lediglich jener Eisenbahn, welche ein Mittel an die Hand gab, um die Patienten aus den fliegenden Lazarethen in bessere Pflege, um die Blessirten unter sorgfältigere Hände zu schaffen, ohne dass diesen oder jenen allzugrosse Strapazen aufgebürdet werden mussten.

Das Schmalspursystem wurde in Tunis mehr denn je zuvor in einem Kriege der Probe auf seine Brauchbarkeit unterworfen und bestand dieselbe so gut, dass, nachdem der Friede wieder hergestellt, man sich seitens der Militär-Verwaltung entschloss, die einmal vorhandene Bahn dauernd beizubehalten, was als bester Beweis dafür dienen mag, dass sie sich vollkommen bewährt hat. — Die Linie Sousse-Kairouan ist dem entsprechend noch heute dem regelmässigen Verkehr offen. — Die seit Januar 1883 eingerichteten, mit thierischen Motoren betriebenen Expresszüge durchlaufen die über 60 km betragende Entfernung zwischen obigen Stationen in 5 Stunden. — Die Zahl der Wagen für Personen- und Güterbeförderung beträgt 118. — (Ztg. d. Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Nr. 52, 1883. S. 697.).

Electrische Bahn in Bayern. Die erste electrische Bahn in Bayern wurde anfangs November in Rosenheim in Betrieb genommen. — Sie dient zum Transport der Holzstümme vom Bahnhof Rosenheim zur Salinensäge des Gross-Industriellen Steinberg, sowie der geschnittenen Waare zur Verladestelle. — Die Bahn ist 1 km lang und mit gewöhnlicher Spurweite gebaut. — Die Locomotive selbst besteht aus einem gewöhnlichen Wagen mit Plattform, auf welchem auf der einen Seite die electro-

dynamische Maschine, auf der andern ein Mechanismus angebracht ist, der die rasche rotirende Bewegung bis auf ein gewisses Maass verlangsamt, diese reducirte Geschwindigkeit vermittelst Zahnräder etc. auf die Laufrollen des Wagens überträgt und ausserdem durch eine einfache Hebelbewegung gestattet, bei constanter Umdrehungsrichtung der electro-dynamischen Maschine bald nach der einen, bald nach der umgekehrten Richtung zu fahren resp. den Wagen ganz anzuhalten. — Bei der Probefahrt wurden 120 Ctr. Last mit einer Geschwindigkeit von 0,7 m pro Sekunde verwärts bewegt, was bei den grossen Curven der Strecke und dem geringen Kostenaufwande (4 Pferdekräfte) als ein sehr günstiges Resultat erscheint. — (Wochenblatt für Architekten und Ingenieure. 1884, S. 184.).

b) Betriebsmittel und Motoren.

Luftdruck-Strassenbahn. Nach einer Mittheilung des Scientific American sind neuerdings Versuche zum Betriebe von Strassenbahnwagen mit Luftdruck in anderer als der bisher angewandten Weise ausgeführt worden. — Bei den älteren Verfahren wird der Triebwagen an der Anfangsstation mit Pressluft gefüllt und verbraucht dieselbe allmählich während der Fahrt. — Es ist öfters vorgekommen, dass durch Ungeschicklichkeit des Treibers oder durch aussergewöhnliche Widerstände während der Fahrt die Pressluft zu früh verbraucht wurde und der Wagen zum Stillstand kam. — Ausserdem muss eine sehr bedeutende tode Last unnützer Weise mit befördert werden. — Die von Tardy in San Francisco erfundene Betriebsweise vermeidet beide Uebelstände, indem längs der ganzen Strassenbahnlinie ein mit Pressluft gefülltes Leitungsrohr verlegt ist, aus dessen in kurzen Abständen angebrachten Auslassventilen die Triebsmaschine des Strassenbahnwagens gespeisst wird. — Die Luftpumpe, verbunden mit einem zur Druckausgleichung dienenden Sammler für die Pressluft, befindet sich am Ende der Linie. — Die Höhe des Luftdrucks beträgt 7 Atmosphären. — Die Auslass- oder Speiseventile liegen an Strassenkreuzungen oder solchen Stellen, wo die Reisenden ab- und zuzugehen pflegen, sodass die Füllung der Triebmaschine vor sich geht, während der Wagen ohnehin halten muss. — Man hofft die Hälfte der von der Dampfmaschine beim Betriebe der Luftpumpe geleisteten Arbeit auszunutzen, während bei dem Seilbetrieb fast drei Viertel der Triebkraft für die Bewegung des unbelasteten Seils verbraucht werden. — Bei der ersten Versuchsfahrt legte der Triebwagen 1200 bis 1300 m ohne Aufenthalt zurück, wobei sein Eigengewicht 35 und das Gewicht der Fahrgäste 25 Doppelcentner betrug. — Auf waagerechter Bahn erreichte bei dieser Fahrt der Triebwagen die Geschwindigkeit von 26 km in der Stunde und auf einer mit 1 : 37 geneigten Rampe 13 km in der Stunde. — Die neue Betriebsweise soll demnächst bei 2 Linien in San Francisco zur Einführung gelangen. — (Centralbl. der Bauverwaltung, 1884, S. 434.).

Neue Federkraft-Fuhrwerke. Neuerdings wurden in Philadelphia Versuche gemacht, die Federkraft zur Bewegung von Fuhrwerken zu verwenden. — Der bei den Versuchen angewandte Federmotor bestand aus 6 aufgewickelten Spiralfedern, welche jede 90 m lang, 0,15 m breit und 0,006 m stark waren. — Durch Maschinen wurden diese Federn in den betreffenden Stationen aufgerollt, und legte ein mit solchen Federn versehener Wagen, welcher mit Personen besetzt war, einen Weg, auf gewöhnlicher Strasse, von 8 km zurück bis wieder die Nothwendigkeit zum Aufrollen der Federn eintrat. — Eine Bremsvorrichtung lässt den Wagen keine grössere Geschwindigkeit als 14½ km per Stunde annehmen. — (Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau. 1884, Nr. 8 u. 9, S. 67.).

Anwendung von Pressluft-Locomotiven zu New-York. Die Anwendung von Pressluft war neuerdings in New-York der Gegenstand von praktischen Versuchen auf der dortigen atmosphärischen Eisenbahn, deren Resultat ein ziemlich günstiges gewesen zu sein scheint.

Die dazu verwandte Maschine mit 4 gekuppelten Rädern hatte 2 Cylinder von 318 mm Durchmesser und 460 mm Hub. — Anstatt des Dampfkessels führt dieselbe 4 Luftbehälter von 0,915 m Durchmesser aus 12 mm starkem Stahl, die mit spiralförmigen Nähten gefertigt sind. — Diese Behälter sind mit 56 kg pro qcm geprobt. — Die Pressluft beansprucht dieselben mit in max. 42 kg pro qcm. — Ein kleiner Dampfkessel dient dazu die Luft beim Verlassen der Behälter zu erwärmen. — Die Temperatur der Luft beim Eintritt in die Cylinder beträgt 116 Grad; an der Eintrittsstelle befindet sich ein Ventil, welches die Luft auf eine Anfangspressung von 7 kg pro qcm reducirt. — Die Cylinder schmieren sich selbstthätig durch das in den Vorwärmer hineingezogene Wasser ganz ähnlich, als wenn Oel in der üblichen Weise zugeführt wird. — Die Anordnung der Bremse ist sinnreich und von guter Wirkung. — Man ändert einfach die Vertheilung und die Cylinder sind dann wirksam wie Pumpen, welche die Pressluft in die Reservoire zurückstossen. — Die Wirkung wird noch dadurch gehoben, dass die zurückgestossene

Pressluft nicht von einem Ausströmungsrohr, sondern von einem unter den Wagen angebrachten Bremscylinder aufgenommen wird, wodurch eine zusammenhängende continuirliche Bremswirkung wie bei der Westinghousebremse hervorgebracht wird. — Die Maschine bewegte 3—4 Wagen gewöhnlichen amerikanischen Systems auf einer Entfernung von 14.5 km in 40 Minuten, den Aufenthalt mit eingerechnet, indem sie in 45 Minuten die Pressluftfüllung verbrauchte. — Hieraus folgt, dass die Reservoire alle 15 bis 16 km wieder gefüllt werden müssen. — (Wochenbl. f. Architekten u. Ingenieure. 1884, S. 346.).

Mechanische Triebkraft auf Strassenbahnen. Die Strassenbahnen in England, auf welchen neben den Dampfmotoren, electrischen und Gasmotoren auch Betrieb durch Drahtseile angewandt wird, lassen einen interessanten Vergleich zu, wie weit das eine oder andere System auf eine allgemeine Einführung über lang oder kurz Anspruch machen kann.

Der Dampf scheint namentlich bei den Strassenbahnen im nördlichen England mit nennenswerthem Erfolg in Verwendung zu sein. — Der Begriff Erfolg bezieht sich hierbei auf die Ermittlung des pecuniären Nutzens, mit dem die in Betrieb befindlichen Strecken, wie die Manchester, Bury und Rochdale-Linie, arbeiten. Man weiss schon seit lange, dass Dampfmaschinen zum Ziehen von Tramwagen benutzt werden können, bis jetzt hat sich aber ein Vortheil durch die Einführung von Dampfwagen insofern nicht herausgestellt, als diese Betriebskraft sehr viel theurer wurde als die Verwendung von Pferden.

Es muss daher als eine offene Frage angesehen werden, wie weit der Ersatz der Pferde für Tramwagen durch Dampfwagen im Interesse der Verkehrssicherheit und Rentabilität als wünschenswerth erscheint. — Man kann vielleicht behaupten, dass Dampfwagen in verkehrsreichen Städten auf Einführung viel weniger Aussicht haben als andere Betriebsmittel, selbst wenn die Geleisanlage, wie das in England auf den genannten Linien mit vielem Erfolg geschehen ist, einer durchgreifenden Umgestaltung unterzogen wird. — Die Anwendung von Electricität zum Betriebe von Bahnen wird dort ausgeschlossen werden müssen, wo die Isolirung der Leitung nicht mit Sicherheit aufrecht erhalten werden kann; und dies wird wiederum meist in den grösseren Städten der Fall sein. — Die einzige Methode, die Electricität zum Betriebe von Strassenbahnen allgemein nutzbar zu machen, würde darin bestehen, die Electricitätserzeuger auf den Fahrzeugen anzuordnen.

Mehr als die vorerwähnten mechanischen Betriebsmittel hat der Gasmotor auf eine schnelle Einführung Aussicht und speciell die Dowson'sche Maschine scheint zum Betriebe von Strassenbahnen besonders geeignet. — Es müsste ohne erhebliche Schwierigkeit gelingen, eine Maschine und einen Generator zu construiren, die relativ wenig Raum einnehmen, jedenfalls aber nicht mehr als eine Dampfmaschine und ein Kessel. — Der Verbrauch von Feuerungsmaterial würde erheblich geringer sein, als bei einer Dampfmaschine von derselben Pferdestärke; das Gewicht würde nicht grösser sein und besonders würden die aus der Rauch- und Dampfentwicklung resultirenden Uebelstände gänzlich wegfallen.

Das System der Strassenbahnen mit Seilbetrieb, welches übrigens an dieser Stelle schon eingehender behandelt worden ist, hat namentlich in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika einen gewissen Erfolg zu verzeichnen. — Eine Modification dieses Seilbetriebes ist nach mehreren Missgriffen vor Kurzem auf der Highate-Linie in Betrieb gesetzt worden, es wäre jedoch verfrüht, schon jetzt von Erfolgen zu sprechen.

Es giebt eine Methode, die Zugkraft eines Seiles zu benutzen, die wohl schon in der allerersten Zeit der Geschichte der Eisenbahnen vorgeschlagen worden ist, vielleicht wird sie jetzt mit Vortheil wieder belebt und als mechanische Triebkraft für Strassenbahnen benutzt. — Durch eine äusserst einfache Vorrichtung kann nämlich der Wagen veranlasst werden, mit fünf oder sechs Mal so grosser Geschwindigkeit zu laufen, als das Seil, ohne dass dabei Zahnräder oder Triebe irgend welcher Art zur Verwendung kommen. — Welcher Vortheil aber darin liegt, dass das Seil oder Tau, welches zum Betriebe einer Strassenbahn dient, mit erheblich geringerer Geschwindigkeit bewegt werden braucht als die mittlere Geschwindigkeit der Fahrzeuge beträgt, bedarf keines Nachweises. — (Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau. 1884, Nr. 40, S. 320.).

Referate über die bei der Redaction eingegangenen Bücher.

Von **Fr. Giesecke.**

Der Bureau- Kassen- und Kalkulator-Dienst bei Eisenbahn-Neubauten. Handbuch für Eisenbahn-Beamte. Herausgegeben von H. Kosuh, Geh. expedirender Secretair und Kalkulator a. D. und G. Kosuh, Eisenbahn-Bureau-Vorsteher. Berlin 1884. Franz Siemenroth. Das gewiss sehr verdienstvolle und dem jüngeren Bau-Beamten wahrscheinlich höchst erwünscht kommende Handbuch bietet nicht nur eine Zusammenstellung der bei den Eisenbahn-Neubauten in Preussen geltenden Bestimmungen für das Kassen- und Rechnungswesen, sondern eine ganze Reihe ausführlicher Beispiele erleichtert auch deren Anwendung und jeder nur denkbare Fall ist vorgesehen. Als Schluss ist dem Handbuche noch das erst mittelst Erlass vom 28. März 1884 den Eisenbahn-Directionen mitgetheilte Normalstatut für Bau-Krankenkassen angefügt. Beigefügte Schemata erleichtern auch hier wieder die Benutzung. Auffallend sind bei der sonst so vorzüglichen Zusammenstellung die zur Anwendung gelangten vielen Fremdwörter. Referent verlangt durchaus nicht deren gänzliche Ausschliessung, aber Begriffe, die sich sehr wohl durch unsere Muttersprache klar und bestimmt ohne jede Umschreibung ausdrücken lassen, sollten denn doch wirklich nicht durch Fremdworte eingeführt werden. Möge eine bald erforderlich werdende zweite Auflage ihren Stephan finden.

Das Fremdwort in der Amtssprache und in Baukunst und Bauwissenschaft von Otto Sarrazin, Königl. Bauinspector und Erster Redacteur des Centralblattes der Bauverwaltung. Wohlthuend berührt das Lesen dieser kleinen Schrift. Dem Verfasser ist es ernst damit, die oft so überflüssigen und den rechten Begriff nicht mal immer scharf treffenden Fremdwörter durch allgemein verständliche und gut zutreffende deutsche Worte zu ersetzen. In glücklichster Weise werden die meistens vorkommenden Fremdausdrücke durch weit passendere Worte unserer Sprache ersetzt und meistens noch gezeigt, wie durch unseren Sprachreichthum eine ganze Anzahl Wörter zur Verfügung stehen für einen Fremdausdruck, nach welchem oft beflissentlich gesucht wurde. Jedem Fachgenossen, dem die Reinheit unserer Sprache am Herzen liegt, kann diese Schrift nicht warm genug empfohlen werden. Dank dem Verfasser.

Die Landmesser und Feldmesser in Preussen, ihre Ausbildung, Prüfung und Bestallung, nebst den allgemeinen Vorschriften über Vermessungsarbeiten. Berlin 1884. Beckers Verlag. Marquardt & Schenk. Dieses Buch enthält in übersichtlichster Form die Vorschriften und Prüfungsordnungen der öffentlich anzustellenden Land- und Feldmesser, sowie auch die Geschäftsanweisung für die Prüfungsausschüsse (Commission). Es sind ausserdem zahlreiche Beispiele für die Prüfungsaufgaben darin enthalten, so dass es allen Candidaten dieser Fächer gewiss ein gern gesehenes Hülfsbuch sein wird.

Das Entwerfen einfacher Bauobjecte im Gebiete des Eisenbahn-Ingenieurwesens. Band 1. Wegebrücken, Wegüberführungen in Stein, Eisen und Holz. Beschreibung, Construction und statische Berechnung der Wegebrücken mit besonderer Rücksicht auf ausgeführte Bauwerke. Für angehende Ingenieure, Baugewerken- Strassen- und Eisenbahnbautechniker, Bahnbeamte, sowie zum Gebrauch im Constructionsbureau. Herausgegeben von Richard Ludwig, Eisenbahn-Ingenieur. Weimar 1884. Bernhard Friedrich Voigt. Obgleich über diesen Gegenstand schon manches verdienstvolle Werk besteht, so dürfte der vorliegende Beitrag schon aus dem Grunde willkommen geheissen werden, weil die ganze Auffassung dieses Stoffes sehr real und thatsächlich genannt werden muss. Es ist erfreulich, dass durch zahlreiche, sehr sauber und klar ausgeführte Zeichnungen von Musterbauwerken auf diesem Gebiete dem in die Praxis tretenden Techniker nicht allein das Studium dieser Objecte nahegelegt wird, sondern die Tafeln enthalten auch eine Fülle von Ideen für den Constructionstisch. Die Berechnung wird sowohl im allgemeinen wie auch an besonders gewählten Beispielen in leicht verständlicher Weise durchgeführt. Es wird kurz die graphische Methode berührt und ferner gezeigt, wie durch Rechnung die so gewonnenen Resultate zu controlliren sind.

Eisenbahnrechtliche Entscheidungen deutscher Gerichte. Zusammengestellt, bearbeitet und herausgegeben von Dr. jur. Georg Eger, Regierungsrath, Justiziar der Königl. Eisenbahn-Direction zu Breslau. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Die vorliegenden Bände dieses umfangreichen Sammelwerkes bieten auch für den Nicht-Juristen eine solche Fülle schätzbaren Materials, dass wir unserem Leserkreise ein sorgfältiges Studium dieser „Erkenntnisse" gar nicht genug empfehlen können. Besonders hinweisen möchten wir auf diejenigen Rechtssprüche, welche in Haftpflichtfällen der Pferde-

Eisenbahnen gefällt wurden. Dieselben sind enthalten im Band 1, Seite 228, Band 2, Seite 17, 202 und 223. Wahrscheinlich wird mancher Leser dieses schätzenswerthen Werkes, welcher gleich uns im gewerblichen Leben steht, diese Rechtssprüche wohl manches Mal als bedenklichen Rechtsirrthum auffassen, hervor gegangen aus der Tendenz, stets die Beschädigten schützen zu wollen. Bei unserem heute so hoch entwickelten industriellen und gewerblichen Leben wären gewiss „Gewerbegerichte" dringend nothwendig, welche aus sachverständigen Technikern unter event. Vorsitz eines Juristen zusammen zu setzen wären. Jedenfalls würde dann mancher Haftpflichtprocess einen anderen Ausgang nehmen und genommen haben, als es jetzt der Fall ist.

Peripheriewinkel — Tafeln zum Abstecken von Eisenbahn- und Strassencurven von J. Gysin, Ingenieur, vormals Obergeometer der Schweizerischen Centralbahn. — Der Verfasser hat sich, gestützt auf eine mehrjährige Thätigkeit beim Bau von Secundärbahnen, die Aufgabe gestellt eine bequemere Absteckungsmethode und einfachere Tabellen, wie bisher üblich, herzustellen, was für Secundärbahnen deshalb so wichtig ist, weil bei diesen weit mehr und schärfere Curven vorkommen wie bei Normalbahnen. Der Verfasser hat hierzu die Absteckungsmethode mittelst Peripheriewinkel gewählt und glauben wir die dazu gehörigen Tafeln ihrer Einfachheit wegen bestens empfehlen zu können.

Der Anhang, welcher Tafeln für die Längen der äusseren und inneren Schienen in Curven sowohl für Normalspur wie für 1 m und 0,75 m Spurweite enthält, ist für die Praxis eine angenehme Zugabe.

Verschiedene Mittheilungen.

a) Sprechsaal.*)

(Für das Nachstehende übernimmt die Redaction die volle Verantwortung.)

Motto: *Audiatur et altera pars.*

Seit der Zeit, wo man begonnen hat die Landstrassen auch zum Bau von Eisenbahnen zu benutzen, datiren auch die Bedenken gegen den Locomotivbetrieb und bei jeder neuen derartigen Bahn wiederholen sich die Beschwerden der Anwohner und Fuhrwerksbesitzer, die aber ebenso regelmässig nach kurzer Zeit wieder verschwinden.

In besonders ausgedehnter Weise ist Vorstehendes der Fall, wenn es sich um Dampfbetrieb innerhalb der Städte handelt, wie derselbe ja in neuerer Zeit mehrfach in Deutschland eingeführt ist.

Dabei wird gänzlich übersehen, dass thatsächlich der Dampfbetrieb gefahrloser ist und viel weniger Geräusch verursacht wie der Betrieb mit Pferden, da der Führer seine Maschine weit rascher und sicherer handhaben kann, wie der Kutscher seine Pferde. —

Wird aber ja einmal von einer Strassenbahnmaschine ein Mensch überfahren, dann wird in den Zeitungen ein gewaltiges Geschrei erhoben und es wird ganz dabei übersehen und verschwiegen, dass derartige Unglücksfälle mit Pferden nahezu täglich vorkommen! —

Es dürfte deshalb die Wiedergabe der nachstehenden Notiz, welche kürzlich von der „Gartenlaube" gebracht wurde, hier sehr am Platze sein. —

„Ein Wort zu seiner Zeit. — Nach Eröffnung der ersten deutschen Locomotivbahn von Nürnberg nach Fürth im Jahre 1835 kamen zahlreiche Fälle von Scheuwerden und Durchgehen der Pferde und sonstiger Zugthiere vor, was den sich ohnehin in ihrer Existenz gefährdet glaubenden Frachtfuhrleuten und Fuhrwerksbesitzern eine willkommene Gelegenheit gab, gegen das verhasste Werk der „Krämer" beschwerdeführend vorzugehen. — Die Regierung glaubte diesen Klagen nicht anders abhelfen zu können, als dass sie der Eisenbahn die Errichtung einer lebendigen Hecke auferlegte, hoch und dicht genug, um den Thieren den Anblick des daherbrausenden Dampfwagens zu entziehen und dessen Getöse wirksam zu dämpfen. — Aber die Eisenbahn-

*) Diesen Sprechsaal haben wir geglaubt einrichten zu sollen, um Gelegenheit zu haben den häufig geradezu unwahren Zeitungsnachrichten auf dem Gebiete des Local- und Strassenbahnwesens, unter denen besonders Techniker und technische Einrichtungen leiden, mit sachgemässen, auf Thatsachen beruhenden, Berichtigungen entgegentreten zu können und werden wir dafür Sorge tragen, dass unsere Darlegungen in Form von Separatabdrücken den zuständigen Behörden zugehen.
Gegenüber dem oft unverantwortlichen Verfahren mancher Zeitung erschien uns dies als das beste Mittel uns gegen eine Handlungsweise zu schützen, die in anderen Ländern von der öffentlichen Meinung nicht geduldet werden würde.
An unsere Fachgenossen richten wir die Bitte unsere Bestrebungen zum Schutze unseres Faches durch Uebersendung von Original-Artikeln zu unterstützen. Die Redaction.

Gesellschaft war nicht gewillt, sich ohne Weiteres in diesen Beschluss zu fügen, und zählte in einer Gegeneingabe die Gründe auf, weshalb derselbe mit Erfolg nicht durchzuführen sei. — „Uebrigens," so schloss diese Eingabe, „ist es unsere unmassgebliche Ansicht, dass sich Ochsen und Kühe nach der Eisenbahn und nicht die Eisenbahn nach Ochsen und Kühen zu richten habe." —

Dieses unter den damaligen Verhältnissen freimüthige Wort sollte entscheidend sein. Von der Errichtung der lebenden Hecke wurde abgesehen und es blieb beim Alten. — Die Nürnberg-Fürther Zugthiere aber haben sich in das Unvermeidliche gefügt und das unter diesen Umständen einzig Richtige gethan: sie haben sich an den Anblick der Locomotive und ihr Geräusch gewöhnt." — Br. —

Während des Baues der **Altona-Kaltenkirchener Bahn** hatten wir Gelegenheit, Erfahrungen über die Zuverlässigkeit der Berichte zu sammeln, welche Hamburg-Altonaer Zeitungen über die Tagesereignisse bringen. —

Wenn wir auch gern annehmen wollen, dass die Redactionen vielfach nicht in der Lage sind die Zuverlässigkeit ihrer Reporter-Berichte zu prüfen, so will es uns doch scheinen, dass sie, im Interesse der Wahrheit, gut thun würden etwas vorsichtiger zu sein, besonders in den Fällen, in welchen die Namen bestimmter Persönlichkeiten in den Reporter-Berichten genannt werden. —

Wie wenig sachlich diese Reporter-Berichte oft sind und in wie leichtfertiger Art und Weise bei Abfassung derselben oft verfahren wird, das möge durch Folgendes näher dargelegt werden. —

Die Altona-Kaltenkirchener Bahn, welche in vielen Punkten von dem Althergebrachten abweicht und deren Ausführung in Folge dessen auch mit mancherlei nicht vorherzusehenden Schwierigkeiten zu kämpfen hatte, gab seit Jahren Veranlassung zu Zeitungsnotizen, die nur zu häufig den Eindruck machen mussten, als ob sie in absichtlich gehässiger Weise verfasst seien. —

Diese Zeitungsnotizen, welche nur zu häufig unwahre oder entstellte Thatsachen enthielten, gingen dann in die benachbarten Zeitungen über, während die hier und dort erfolgenden Berichtigungen meistens nicht wiedergegeben wurden, und auf diese Art und Weise entstanden dann jene vielfach verbreiteten, unwahren Nachrichten über die Altona-Kaltenkirchener Bahn. — Insbesondere waren es die „Altonaer Nachrichten", welche sich durch falsche Nachrichten auszeichneten; so wurden wiederholt Notizen über beabsichtigte Betriebseröffnungen gebracht, über die in den zuständigen Kreisen Nichts bekannt war.

Wir haben es grundsätzlich vermieden derartige, z. Th. offenbar erfundene, Nachrichten zu berichtigen, weil wir aus Erfahrung wissen, dass solche Berichtigungen, besonders wenn dieselben etwas scharf gehalten sind, von den bezüglichen Redactionen garnicht oder doch nur verstümmelt aufgenommen werden. —

Nur einmal, als sich sogar Zeitungen, wie die „Hamburger Börsenhalle", der „Correspondent" und die „Hamburger Nachrichten" veranlasst sahen, eine ganz unwahre Nachricht unter Nennung unseres Namens zu bringen, sahen wir uns veranlasst einen Widerruf zu verlangen, der dann auch erfolgte. —

Dass Blätter, wie die „Altonaer Nachrichten", das „Hamburger Fremdenblatt" und die „Reform", wie es oft den Anschein hatte, ein Vergnügen darin fanden, falsche Nachrichten über die Altona-Kaltenkirchener Bahn zu bringen, darüber wundern wir uns allerdings nicht; liegt doch für eine gewisse Sorte von Lesern ein besonderer Reiz in derartigen Notizen. —

Zum Beweise des Vorstehenden diene Folgendes, wobei zu beachten ist, dass wir selbst als technischer Leiter der Bahn mit den Verhältnissen genau bekannt sind. —

Das „**Hamburger Fremdenblatt**" vom 5. November 1884 schreibt:

„Der Altona-Kaltenkirchener Spurbahn stellen sich auf Schritt und Tritt Schwierigkeiten in den Weg, deren Berücksichtigung man merkwürdiger Weise bei dem Entwurfe des Projectes ganz ausser Acht gelassen hat — In der Holstenstrasse ist es erforderlich eine Weiche anzulegen, nun protestirt jedoch der Besitzer des betr. Platzes dagegen und wenn es nicht gelingt, die Schwierigkeiten schnell zu begleichen, dürfte die Fortführung der Anschlussstrecke Steinplatz-Gäblersplatz abermals in's Stocken gerathen." —

Ferner schreibt das „**Hamburger Fremdenblatt**" vom 15. November 1884:

„Aus Altona. Ein solches Pech wie die Altona-Kaltenkirchener Bahn, hat wohl noch nie ein ähnliches Unternehmen gehabt. — Es hat sich nämlich zum **dritten Male** herausgestellt, dass wiederum die Schienen nicht passen und zwar sind es die Klappschienen bei der Durchfahrt am Gählersplatz. — In Folge dessen mussten die Einweihungsfeierlichkeiten wiederum auf unbestimmte Zeit verlegt werden.

Es erscheint in der That unbegreiflich, wie es möglich ist, dass die Erbauer der Bahn fortgesetzt derartige Versehen gegen die einfachsten Regeln der Eisenbahnbaukunst machen konnten." —

Was soll man zu einer solchen Unverfrorenheit sagen? Eine Aenderung der ministeriell genehmigten Niveaukreuzung — diese ist damit gemeint — hat überhaupt niemals stattgefunden; es hat sich lediglich bei der Verlegung dieses complicirten Apparates um eine geringfügige Verschiebung der Lage derselben gehandelt, wie Derartiges bei solch verwickelten Constructionen fast immer vorkommt; Einweihungsfeierlichkeiten sind von der Direktion und dem Aufsichtsrathe niemals beschlossen worden, im Gegentheil war längst beschlossen, keine feierliche Eröffnung stattfinden zu lassen. — Eine Hinausschiebung der Eröffnung der innerhalb der Stadt gelegenen Strecke hat niemals stattgefunden; es hat vielmehr die landespolizeiliche Abnahme derselben anstandslos zu dem von der Direction beantragten Termine stattgefunden. —

So bedauerlich derartige unwahre Zeitungsnachrichten sind, so waren wir bei dem „Hamburger Fremdenblatt" an Derartiges längst gewohnt und beachteten diese ebensowenig wie die vielfachen falschen Notizen, welche die „Altonaer Nachrichten" brachten. —

Erst als der „**Hamburger Correspondent**" vom 14. November 1884 folgende Notiz brachte, sahen wir uns veranlasst, dies Blatt zum Widerruf der unwahren Nachricht zu veranlassen. —

Der „Hamburger Correspondent“ schreibt:

„Ein eigenthümlicher Unstern scheint über der Altona-Kaltenkirchener Eisenbahn zu walten. Morgen sollte die landespolizeiliche Abnahme und am Sonnabend die definitive feierliche Eröffnung der gesammten Bahnstrecke erfolgen. —

Die Ueberbrückung der Bahn bei dem Verbindungsbahn-Uebergang sollte heute fertig gestellt werden. — Es hat sich jedoch herausgestellt, dass die nach Angabe des Bauraths Hostmann hergestellten sog. Klappschienen nicht passen. — In Folge dessen ist die Eröffnung wiederum auf unbestimmte Zeit vertagt.“ —

Thatsache ist, dass von der Direction die landespolizeiliche Abnahme zum 15. (Sonnabend) oder einem späteren Tage beantragt war und zum 17. (Montag) von der Königl. Regierung in Schleswig anberaumt und anstandslos stattgefunden hat. — Eine Aenderung der sehr schwierigen Construction zur Niveaukreuzung hat niemals stattgefunden, nachdem sie ministeriell genehmigt war. —

Dass freilich eine solche verwickelte Construction nicht so einfach herzustellen und zusammenzuklappen ist, wie eine Zeitung, ist erklärlich. —

Die obige Notiz des „Hamburger Correspondenten“, die auch in viele auswärtige Zeitungen übergeng, verdankt ihre Entstehung den „Altonaer Nachrichten“. — Diese brachten etwa am 10. oder 11. November die falsche Nachricht, dass die Abnahme der Bahnstrecke am 14. und die feierliche Eröffnung am 15. stattfinden solle und sahen sich veranlasst, diese falsche Nachricht am 14. zu wiederrufen; vielleicht um die Unwahrheit zu bemänteln wurde die Niveaukreuzung mit herbei gezogen. —

Wie schon früher erwähnt, bot die Niveaukreuzung mit der Verbindungsbahn, sowie die ganze innerhalb der Stadt Altona liegende Bahnstrecke ganz besondere Schwierigkeiten, welche jedoch, Dank dem Entgegenkommen der verschiedenen Behörden, glücklich überwunden werden konnten. —

Thatsächlich funktionirt sowohl die Niveaukreuzung, welche in dieser Art zum ersten Male in Deutschland zur Ausführung gelangt ist, ausgezeichnet und geht auch sonst der ganze Betrieb ohne jede Störung seinen regelmässigen Gang. —

Die „Hamburger Reform“ vom 25. Februar 1885 schreibt Folgendes:

„Eine Privatklage des Ingenieurs Krause gegen den Baurath Hostmann in Hannover giebt einen recht klaren Einblick in die Vorgänge, welche die von uns seiner Zeit so oft geschilderten und fast zur Seeschlange gewordene Verzögerung der Fertigstellung der Bahn veranlasst haben. Dem Marschall „Vorwärts“ ist es wohl nicht so schwer geworden, bei Caub über den Rhein zu kommen, als es den Erbauern jener Bahn wurde, bei Ottensen die Trace der Altona-Kieler Bahn zu überschreiten. Als bei einem solchen missglückten Versuch, den der Baurath Hostmann persönlich geleitet hatte, Krause an Ort und Stelle erschien, und auf die Frage eines Arbeiters, was er nun dazu sage, nur diplomatisch mit den Achseln zuckte, wurde Hostmann so wüthend, dass er sich zu nicht gut wiederzugebenden Ausdrücken hinreissen liess. In heutigem Termin sucht sich Hostmann durch Zweierlei zu entlasten. Erstens soll der Kläger Krause durch das Zeugniss des Aufsichtsrathsmitgliedes Diedrichsen als ein Generalkrakehler hingestellt werden. Es ergiebt sich jedoch, dass Krause und Diedrichsen sich veruneinigten, weil Letzterer sich in Dinge mischte, die ihn nichts angingen. Ferner soll das Achselzucken eine Beleidigung gewesen sein und die Beleidigungen Hostmanns als sofortige Erwiderung straffrei sein. Das Gericht entscheidet, dass der Kläger nach dem gewonnenen Eindruck ein sehr friedfertiger Mensch sei, und dass das Achselzucken eine durchaus erlaubte Kritik war. Baurath Hostmann wird deshalb der öffentlichen Beleidigung für schuldig befunden und in M. 100 Geldstrafe genommen, auch dem Kläger gestattet, das Urtheil im Lokalblatt nach erlangter Rechtskraft zu publiziren.“

Der „Hamburger Correspondent“ vom 20. März 1885, Mittagausgabe, ferner:

„Die Privatklage des Ingenieurs Krause, Erbauers der Altona-Kaltenkirchener Bahn, gegen den Baurath Hostmann, Hannover, der die Oberaufsicht über den Bau dieser Bahn führte, hat bei der allgemeinen Beliebtheit, deren sich Herr Krause in den weitesten Kreisen erfreut, grosses Interesse erweckt. — Die Eröffnung der Bahn war durch eine missglückte Construction der Klappschienen bei dem Uebergang über die Altona-Kieler Bahn in der Holstenstrasse, die Hostmann persönlich angeordnet, um eine geraume Zeit verzögert. Krause hatte die Construction durch stummes Achselzucken kritisirt, was Hostmann zu beleidigenden Aeusserungen gegen Krause veranlasste. — Hierfür wurde er vom Schöffengericht zu 100 Mark Strafe verurtheilt und dem Kläger gestattet, das Urtheil in den „Alt. Nachr.“ nach erlangter Rechtskraft zu publiciren. —

Hierzu haben wir zu bemerken:

Der Herr Ingenieur Krause war Geschäftsführer der Bauunternehmer und waren die Beschwerden über die rücksichtslose Art und Weise des Auftretens dieses Herrn schliesslich so angewachsen, dass wir uns jeden Verkehr mit demselben bei seinen Arbeitgebern verbaten. —

Ein missglückter Versuch der Legung der Niveaukreuzung hat niemals stattgefunden; es handelte sich, wie schon früher erwähnt, bei Legung der Kreuzung, um eine kleine Verschiebung, welche nothwendig wurde, weil ein kleiner Streifen Terrain von dem Besitzer nicht zu erlangen war.

Durch diese kleine Verschiebung wurden natürlich auch die Anschlüsse andere, wie sich das eigentlich von selbst verstehen sollte. —

Als daher am Morgen des 12. November, nachdem in der Nacht vorher die Einbringung der Kreuzung stattgefunden hatte, der Herr Ingenieur Krause auf der Baustelle erschien und, anstatt sich zu informiren und mitzuwirken eine entstandene Schwierigkeit zu beseitigen, wie dies seine Pflicht gewesen wäre, zu einem seiner Leute gewandt, in unverkennbarer Weise mit den Achseln zuckte, da ging uns die Geduld aus und mit Worten, welche allerdings nicht in „Knigge's Umgang mit Menschen“ enthalten sein werden, hiessen wir den Herrn die Baustelle zu verlassen. —

Wer mit den Verhältnissen näher vertraut ist, der wird in dieser gewaltsamen Explosion eines lange angehäuften Gährungsstoffes eine mehr oder minder natürliche Erscheinung sehen. — Mag die Form immerhin eine aussergewöhnliche gewesen sein, Grund zu der Explosion war wahrlich genug vorhanden. —

In Hinsicht auf die vorhergegangenen Thatsachen hielten wir uns zu einer solchen, den Ausdruck unserer tiefsten Empörung wiedergebenden, Handlungsweise für berechtigt. —

Wenn das Schöffengericht in Altona anderer Ansicht war, so haben wir uns dieser zu unterwerfen, hielten uns aber für verpflichtet das Vorstehende zur Berichtigung des Sachverhaltes, wie ihn die „Reform" und der „Correspondent" darstellt, zu erklären. —

Bei dieser Gelegenheit möge dem Herrn Correspondenten der „Reform" noch Folgendes gesagt sein. —

Es ist richtig, dass die Verzögerung der Fertigstellung der Schlussstrecke der Bahn durch die Niveaukreuzung veranlasst ist. —

Dieselbe bot Schwierigkeiten, von denen der Laie kaum eine Ahnung hat und die jetzt ausgeführte Konstruction, welche nunmehr über 4 Monate im regelrechten Betriebe sich bewährt hat, war vom Minister auch zuerst abgelehnt und wurde erst auf Grund persönlicher Vorstellungen genehmigt. —

Derartige verwickelte Konstructionen lassen sich eben nicht aus dem Aermel schütteln, wie die so sehr sachgemässen Referate der „Reform" und des „Correspondent", sondern sie erfordern einen Aufwand von Zeit und Arbeit, von dem der Laie meist keine rechte Vorstellung hat. —

Uns will es scheinen, dass es sachgemässer und verdienstlicher für die Herren Zeitungs-Correspondenten sein würde, wenn sie sich über derartige Sachen erst näher informirten, anstatt Nachrichten zu verbreiten, durch welche dem Techniker bei Lösung seiner Aufgaben nur Widerwärtigkeiten bereitet werden und welche den betreffenden Zeitungen in den Augen aller vorurtheilsfreien Leser gewiss nicht zur Ehre gereichen. —

In manchen Hamburger Blättern werden ferner seit Jahren Beschwerden über die Wandsbecker Dampfwagen laut. —

So wenig wir nun der Presse das Recht, ja wir möchten sagen die Pflicht bestreiten, hervortretende Uebelstände öffentlich zu rügen, so entschieden müssen wir gegen alle Uebertreibungen und Entstellungen protestiren. — Leider werden Entgegnungen entweder garnicht oder verstümmelt aufgenommen, so dass das Publikum und auch oft die Behörden nur einseitig unterrichtet werden. —

Der folgende Fall möge dies näher darthun.

Die „Hamburger Nachrichten" vom 27. Januar d. J., Abend-Ausgabe, schreiben:

„Die übermässige Geschwindigkeit, mit welcher die Dampfwagen der Hamburg-Wandsbecker Strassenbahn durch die Strassen dahinjagen, hat in den letzten Tagen zu sehr vielen Beschwerden Veranlassung gegeben. — So erschienen auch gestern wieder mehrere Personen im Bezirks-Bureau in St. Georg und machten die Anzeige, dass sie bei der Biegung am Glockengiesserwall in Folge des unsinnig schnellen Fahrens fast unter die Maschine der Bahn gerathen seien, auch hätten die Führer der Maschine auf der ganzen Strecke vom Steintborplatz bis zu jener gefährlichen Stelle am Glockengiesserwall kein Glockensignal gegeben. — Diese Beschwerden sind nur zu gerechtfertigt. — Ganz unbekümmert um die Sicherheit des Publikums sausen die Maschinen um die Strassenecken, als ob sie eine weite Bahnstrecke vor sich hätten. — Seitens der Behörde ist vorgeschrieben, dass bei Strassenbiegungen mit grösstmöglichster Langsamkeit zu fahren ist. — Der kleine Zeitverlust kann bei der grossen Gefahr für Leben und Gesundheit des Publikums doch wahrlich nicht in Betracht kommen. —

Darauf schrieb der Unterzeichnete am 28. Januar mit der höflichen Bitte um Aufnahme Folgendes an die Redaction der „Hamburger Nachrichten."

„Eingesandt. — In der Abendausgabe vom 27. d. M. wird Klage über „die übermässige Geschwindigkeit" erhoben, mit welcher die Dampfwagen der Hamburg-Wandsbecker Strassenbahn durch die Strassen jagen sollen. — Der betreff. Einsender muss entweder sehr einseitig befangen oder tendenziös absichtlich diese Kritik veranlasst haben, denn begründet ist dieselbe nicht. — Jeder einigermassen aufmerksame Beobachter unseres Strassen-Verkehrs muss längst bemerkt haben, dass die übrigen Wagen der Strassenbahn fast sämmtlich rascher durch die Strassen der inneren Stadt fahren als gerade die Dampfwagen, und die Omnibusse der Hohenfelder Linie*) leisten gerade hierin weit mehr als alle übrigen Strassenbahnwagen zusammen. — Sollte nur dem Einsender des betr. Artikels dies noch nicht aufgefallen sein? —

Es ist ferner geradezu unwahr, dass die Maschinen um die Strassenecken „sausen", unbekümmert um die Sicherheit des Publikums. — Eine solche Behauptung ist nur als eine Verdächtigung der Sache selbst zu bezeichnen und der Einsender dieses — dessen Name in der Redaction d. Bl. zu erfahren ist — hält diese Behauptung so lange aufrecht, bis es dem Verfasser des betreff. Artikels gefällt aus seiner Anonymität herauszutreten und durch Angabe concreter Fälle das nötbige Beweismaterial zu seinen leichtfertigen Behauptungen liefert." —

Obgleich ich in meinem Begleitschreiben meine Adresse aufgegeben hatte, bekam ich weder eine Nachricht auf meinen Brief noch fand die von mir eingesandte vorstehende Entgegnung Aufnahme. — Ich wartete bis zum 31. Januar und schrieb dann abermals an die Redaction der „Hamburger Nachrichten" folgenden Brief:

Hamburg, den 31. Januar 1885.

An
die verehrliche Redaction etc.

Bis heute vermisse ich noch meine Entgegnung vom 28. d. M. auf die in Ihrer geschätzten Zeitung (Abend-Ausgabe vom 27. d. M.) enthaltenen gänzlich unbegründeten Angriffe auf den Betrieb der Dampfwagen-Linie Hamburg-Wandsbeck. — Ich hege jedoch die feste Ueberzeugung, dass Sie der von mir eingesandten Erwiderung nach dem Rechtsgrundsatze „Audiatur et altera pars" die Aufnahme nicht länger verweigern werden. —

Hochachtungsvoll!
gez. F. Giesecke
Ingenieur etc.

Hierauf erhielt ich folgendes Schreiben:

Hamburg, 31. Januar 1885.

Herrn F. Giesecke
Wohlgeboren.

Antwortlich Ew. Wohlgeboren gef. Eingabe vom 28. und Schreiben vom heutigen Tage ermangelt die Unterz. nicht mitzutheilen, dass

*) Concurrenzlinie der Strassenbahn.

über den, in der Abend-Ausgabe der „Hamburger Nachrichten“ vom 27. d. M. gerügten Umstand des schnellen Fahrens der Hamburg-Wandsbecker Strassenbahn-Wagen bei dem betr. Polizei-Bezirks-Bureau vielfache Klagen eingelaufen und die Sache bei der Polizei-Behörde zur Untersuchung verwiesen ist. —

Ergebenst!
gez. Die Redaction der
„Hamburger Nachrichen“.

Meiner wiederholten Bitte um Aufnahme meines Eingesandt wurde also nicht Statt gegeben. —

Nach von mir an massgebendster Stelle eingezogenen Erkundigungen unter Vorlegung des vorstehenden Antwortschreibens, lagen der Polizei-Behörde bis dato weder Klagen vor, noch war von dieser Behörde eine Untersuchung dieserhalb eingeleitet. —

Ein Urtheil bilde sich jeder Leser selbst. —

b) Verschiedenes.

Um Missverständnissen vorzubeugen. Ein Wort in eigener Sache von A. Haarmann.*)

„Hoff kann seinen Malzextract anpreisen wie er will.“ Mit dieser geistreichen Bemerkung schliesst Herr Director Büsing-Breslau im dritten Hefte des laufenden Jahrgangs einen Artikel, welchen er „Ein Wort zur Abwehr“ betitelt.

Wenn ich mich veranlasst sehe, diesen Aufsatz nicht ganz unerwidert zu lassen, dann leitet mich dabei in erster Linie die Erwägung, dass ich es den Fachkreisen schuldig bin, öffentlich zu erklären, dass weder ich noch mein Werk auf irgend welchem Umwege den bezüglichen Artikel zu Reclamezwecken für mein System bestellt haben. Sachlich ist auf die Ausführungen des Herrn Büsing wenig zu bemerken.

Dass meine Annahme, der genannte Herr sei in seinen Angriffen gegen mein System nicht „unbefangen“, somit auch nicht objectiv gewesen, sehr berechtigt erscheint, erhellt aus den thatsächlichen Erklärungen in dem beregten Artikel so ausreichend, dass ich bezüglich dieses Punktes nichts mehr zu bemerken wüsste. Ob jene Unbefangenheit im Uebrigen durch die seitens des Herrn Büsing gegen mich beliebte Art der Polemik klarer documentirt wird, darf dem Urtheile der geschätzten Leser dieser Zeitschrift überlassen werden zu entscheiden.

Zunächst wird man sich erinnern, dass, während ich in offener Weise mit meinem Namen für mein System eintrete, Herr Büsing im 3. Hefte des II. Jahrgangs dieser Zeitschrift sich die Glorificirung des Rimbach'schen Systems scheinbar als unpartheiischer Fachmann angelegen sein liess, ohne dabei zu erläutern, dass er an der Einbürgerung desselben ein jetzt eingestandenes — sehr erhebliches Interesse hatte.

Die Vertretung der Verdächtigung des Werthes der von mir im ersten Hefte dieses Jahrgangs veröffentlichten Zeugnisse überlasse ich gern dem Herrn Verfasser des Wortes „zur Abwehr“ und habe im Uebrigen mit Interesse davon Kenntniss genommen, dass nach Herrn Büsings Wahrnehmung „mit „einer gewissen Regelmässigkeit in den Börsenblättern Artikel erscheinen, die, sei es in einfacher Notizform, oder in wohlwollender und rühmender Fassung den Namen des Herrn Haarmann nie unerwähnt lassen“ etc.

Diese Thatsache war mir an sich bisher unbekannt; sie würde in dem Worte „Zur Abwehr“ aber auch wohl kaum eine Bedeutung haben, wenn nicht Herr Büsing sich berufen gefunden hätte, sie durch den hinzugefügten Hinweis auf den „Hoff-schen Malzextract“ in einer Richtung zu charakterisiren, deren nähere Bezeichnung ich mir füglich an dieser Stelle versagen darf.

Hat Herr Büsing mit derartigen Insinuationen Recht, dann mögen diejenigen „Börsenblätter“, welche er meint, sich wegen des in einer solchen Andeutung liegenden schweren Vorwurfs verantworten. Ich würde mich an der bezüglichen Ehrenrettung nicht betheiligen können, weil ich keinen Grund habe, für Dinge einzutreten, welche sich ohne mein Zuthun ereignen. Hat er Unrecht, so kann mir die von ihm erwähnte Thatsache, soweit sie wirklich besteht (?), jedenfalls nur angenehm sein, da sie besser und lauter, wie es durch die schärfste Polemik geschehen kann, für den Werth meiner Constructionen zeugen würde.

Dass die damalige, von Herrn Büsing als eine „einseitige“ Hoffnung erwähnte Notiz: mein System sei auch „für die ferneren Ausführungen in Berlin bestimmt“, nicht etwa von mir, sondern als „Anmerkung der Redaction“ zu meinem damaligen Aufsatze gebracht worden und dass dieselbe überdies gerade in dem seiner „Abwehr“ vorhergehenden Aufsatze des Herrn Oberingenieur Fischer-Dick im nämlichen Hefte eine authentische Bestätigung finden musste, dafür konnte Herr Büsing allerdings nicht und liegt es mir natürlich fern, ihm wegen seiner Ansicht über diesen Punkt entgegen zu treten.

Es blieben demnach nur die beiden Bemängelungen klar zu stellen, welche die Abwehr des Herrn Büsing bezüglich des Verhaltens meines Oberbaues in Hamburg und Dortmund unter Mittheilung bildlicher Darstellungen hervorhebt.

In Hamburg wurde mein Oberbau bekanntlich im Jahre 1881 und zwar in der ältesten Construction, ohne Schienenlaschen und statt der jetzigen starken Querverbindung mit einfachen Spurstangen, sowie statt der heute auf 600 mm angeordneten Zwischenstücke mit solchen auf 1 m Entfernung eingeführt. Die Verlegung geschah, um jegliche Störung des Betriebes zu vermeiden, zwischen 12½ bis gegen 6 Uhr Nachts stückweise, auf durch anhaltendes Regenwetter aufgeweichtem Untergrunde, indem der bislang auf der nämlichen Strecke liegende ältere Oberbau ausgewechselt und das neue Geleise noch ohne jede Pflasterung und ohne jeden seitlichen Halt dem, kaum irgendwo stärkeren, Betriebe übergeben wurde. Dass die schlängernde Bewegung der Locomotiven unter solchen Umständen nicht

*) Hiermit ist diese Angelegenheit für uns erledigt und richten wir an die Herren Autoren wiederholt die Bitte, persönliche Bemerkungen aus ihren Darlegungen fortzulassen. Die Redaction.

ohne Einfluss auf die Richtung der Schienen bleiben konnte, ist leicht erklärlich. Keineswegs aber sind seitliche Verbiegungen vorhanden, welche auf den Gang der Fahrzeuge einwirken könnten, nur die Curve bei der Neustrasse hat sich gleich beim Verlegen etwas nach aussen verschoben. Wenn einzelne Stossenden etwas verbogen waren, so liegt dies eben daran, dass dieselben nicht verlascht sind. Was das ferner gerügte Schleudern des Wagens in der Curve angeht, so findet dasselbe seine natürliche Erklärung in der von Herrn Büsing trotz seiner subtilen Beobachtungen nicht bemerkten Thatsache, dass die in dem äusseren Strange verwendeten Flachschienen an einzelnen Stellen vollständig durchgeschliffen waren, so dass die Räder einsanken und wieder herausklettern mussten.

Die mich etwas überraschende Behauptung des Herrn Büsing, dass in Dortmund durch die unsymetrische Belastung der Schienen Zwischenstücke gebrochen wären, wird seitens der Direction der Dortmunder Strassenbahn-Gesellschaft auf Anfrage dahin richtig gestellt, dass ihrerseits Wahrnehmungen über derartige Brüche nicht gemacht worden seien. Wohl seien auf einer auf aufgeschüttetem Damm verlegten und mit Maschinen von 11,000 kg Dienstgewicht befahrenen Probestrecke von 281 m Länge im Mai v. J. Reparaturen vorgenommen, bei denen die älteren Zwischenstücke durch andere, den neuen grösseren Laschen entsprechende ersetzt seien und könne das die irrthümliche Meinung erweckt haben, dass es sich dabei um Auswechslung gebrochener Zwischenstücke gehandelt habe. Bei der Construction und Stärke der letzteren müsse die Direction überhaupt die Möglichkeit eines Bruches ausgeschlossen erachten.

Was die hier behandelten Fälle mit der principiellen Bewährung meiner Construction zu thun haben, von welcher zur Zeit, seit — und trotz der Einführung in Hamburg — sich über 300 km im Betriebe befinden, mag der berufenen Kritik zu beurtheilen überlassen bleiben.

Die Büsing'sche Schlussbemerkung, dass durch die Verwendung von Bandagen mit Mittelflantsch bestimmte Vortheile erzielt werden können, ist beiläufig keine Erfindung, selbst nicht eine solche des Herrn Büsing, sondern sowohl in der Fachliteratur längst bekannt, als auch von mir bereits für eine in der Ausführung begriffene Anlage practisch verwerthet

---

Die Schule

für den äusseren

Eisenbahn-Betrieb.

Handbuch

für

Eisenbahnbeamte und Studirende technischer Hochschulen.

In Ergänzung ihrer „Schule des Locomotivführers"

gemeinfasslich bearbeitet von

J. Brosius, Kgl. Maschinen-Inspector in Magdeburg und **R. Koch.** Eisenbahn-Ingenieur in Belgrad

Verfasser von **„Die Schule des Locomotivführers".**

Mit über tausend Holzschnitten.

Erster Theil Preis 4,40 M. | **Zweiter Theil** Preis 3,60 M. | **Dritter Theil** Preis 6 M.

Sämmtliche technischen und betriebstechnischen Zweige des Eisenbahnwesens werden in diesem Werke umfassend erörtert, und wird hiermit zum ersten Male ein **kurzgefasstes, leicht verständliches billiges Handbuch über die gesammte niedere Eisenbahn-Technik** geboten.

Allgemein ist das neue Werk der durch die „Schule des Locomotivführers" berühmt gewordenen Verfasser auf's Günstigste besprochen worden und hat u. A. das „Oesterreichische Centralblatt für Eisenbahnen und Dampfschifffahrt" dasselbe als vortreffliche Einführung in die Eisenbahn-Technologie bezeichnet.

Die Schule

des

Locomotivführers.

Handbuch

für

Eisenbahnbeamte und Studirende technischer Lehranstalten.

Gemeinfasslich bearbeitet von

J. Brosius und **R. Koch.**

Mit einem Vorwort von

Edmund Heusinger von Waldegg.

Vierte, sehr verbesserte Auflage.

Mit circa siebenhundert Abbildungen.

I. Abtheilung: **Der Locomotivkessel und seine Armatur.** Preis 2 Mark.

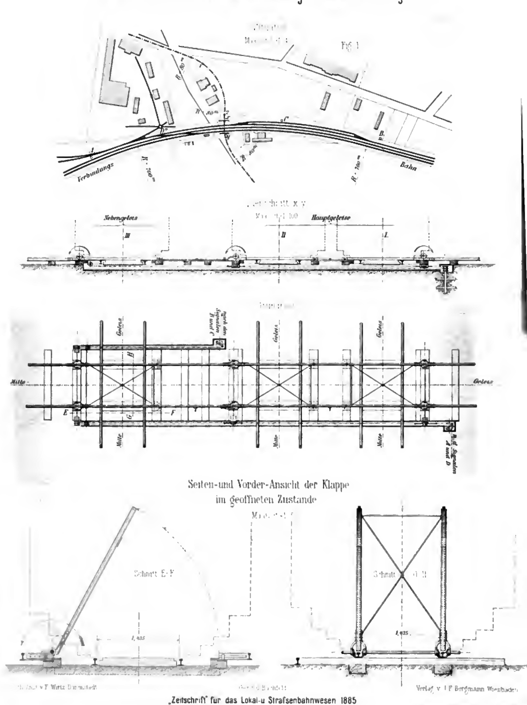
II. Abtheilung: **Die Maschine und der Wagen.** Preis 3 Mark 60 Pf.

III. Abtheilung: **Der Fahrdienst.** Preis 3 Mark 60 Pf.

Das Locomotivführer-Examen. Preis 80 Pf.

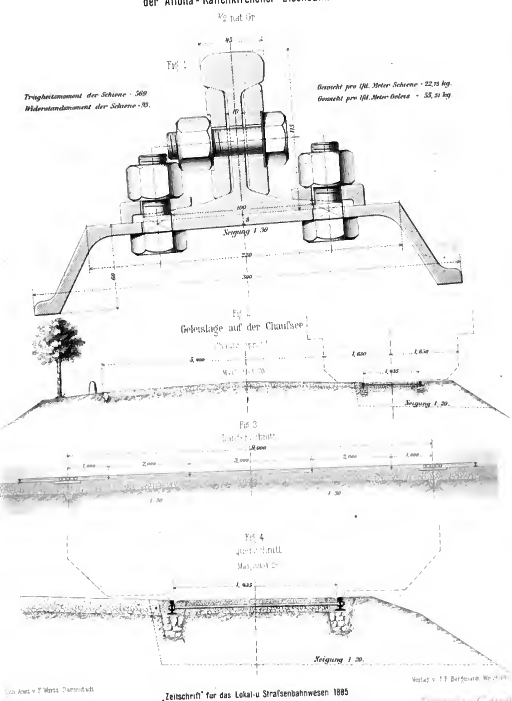
Dieses treffliche und bereits in mehrere fremde Sprachen übersetzte Werk gehört seit Jahren zu den »standard works« der technischen Literatur und bedarf wohl keiner weiteren Anpreisung mehr, da nicht nur die Verwaltungen selbst das Werk bei den Prüfungen des Maschinenpersonals zu Grunde legen und allenthalben empfehlen, sondern auch die höheren Bau- und Betriebs-Techniker, die in ihrer Studienzeit keine Gelegenheit finden, die Locomotive in allen Einzelheiten genau kennen zu lernen, gern dafür des sehr anregend geschriebenen Buches sich bedienen werden.

Niveaukreuzung
der Altona-Kaltenkirchener- mit der Hamburg-Altona'er Verbindungs-Bahn.

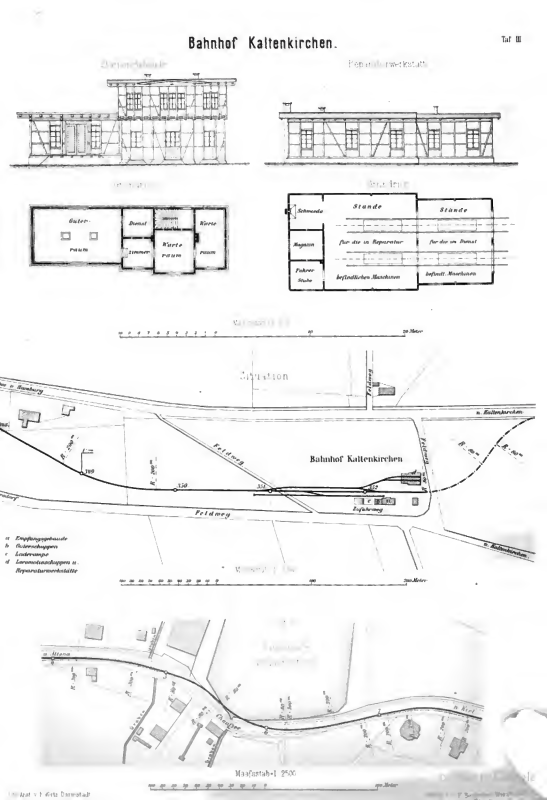


Verlag v. J. F. Bergmann Wiesbaden
„Zeitschrift" für das Lokal- u. Strassenbahnwesen 1885

Oberbau
der Altona-Kaltenkirchener Eisenbahn.



Lith Anst v F Wirtz Darmstadt
Verlag v J F Bergmann Wiesbaden
„Zeitschrift" für das Lokal-u Strafsenbahnwesen 1885



Bahnhof Kaltenkirchen.
Taf III
Güter-
raum
Dienst
zimmer
Warte
raum
Warte
raum
Schmiede
Stände
Stände
Magazin
für die in Reparatur
für die im Dienst
Führer
Stube
befindlichen Maschinen
befindl. Maschinen
20 Meter
Situation
n. Hamburg
Feldweg
n. Kaltenkirchen
Bahnhof Kaltenkirchen
Zufuhrweg
Feldweg
n. Kaltenkirchen
a Empfangsgebäude
b Güterschuppen
c Laderampe
d Locomotivschuppen u.
Reparaturwerkstätte
200 Meter
n. Altona
n. Kiel
Chaussee
Maaßstab 1:2500
100 Meter
Lith. Anst. v. F. Wirtz Darmstadt

XIII.

Rechtsstreitfragen aus dem Gebiete des Local- und Strassenbahnwesens.

Von Dr. C. Hilse,
Rechtslehrer an der Kgl. technischen Hochschule und Syndicus der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actiengesellschaft in Berlin.

Das Enteignungsrecht bei Strassenbahnen.

In Preussen ist die Ausübung des Enteignungsrechtes zu Gunsten von Strassenbahn-Gesellschaften in Bezug auf Gemeindestrassen zulässig. —

Durch einen am 13. Mai 1885 zur öffentlichen Kenntniss*) gebrachten Allerhöchsten Erlass vom 15. April 1885 ist auf Grund der §§ 1 und 2 des preussischen Gesetzes vom 11. Juni 1874 über die Enteignung von Grundeigenthum der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft zu Berlin behufs Einrichtung eines durchgehenden Pferdebahnbetriebes aus dem Inneren der Stadt Berlin nach dem Stadtbahnhof Zoologischer Garten auf die Dauer der für das Hauptunternehmen ertheilten Concessionen — also bis zum 31. December 1911 — das Recht zur Einlegung von Pferdebahnschienen in den Strassenkörper des der Stadtgemeinde Charlottenburg gehörigen Theils des an die Kurfürstenstrasse in Berlin sich anschliessenden Strassenzuges verliehen worden. Damit hat die Entwickelungsmöglichkeit des Strassenbahnwesens bedeutend gewonnen, nämlich einen behördlicherseits anerkannten Ausweg erlangt, etwaige übertriebene Forderungen der Strasseneigenthümer wirksam zu beseitigen.

Während § 47 des österr. Ges. vom 18. Februar 1878 betreffend die Enteignung zum Zwecke der Herstellung des Betriebes von Eisenbahnen die Zulässigkeit der Ausübung des Enteignungsrechtes zu Gunsten von Tramway-Unternehmungen ausspricht und damit die staatlichen Verwaltungsbehörden ermächtigt, solchen Tramway-Unternehmungen die Ausübung des Enteignungsrechtes zu verleihen, deren Gemeinnützigkeit sie anerkannten, galten bis in jüngster Zeit im Herrschaftsgebiet des preuss. Ges. vom 11. Juni 1874 Strassenbahn-Unternehmungen**) noch keineswegs für solche Unternehmungen, denen für ihre Ausführung aus Gründen des öffentlichen Wohles die Ausübung des Enteignungsrechtes verliehen werden könne. Man überliess es vielmehr den Strassenbahn-Unternehmern sich wegen der Bedingungen, unter denen ihnen die Geleiseinlegung in den öffentlichen Strassenkörper gestattet werde, mit den Strasseneigenthümern zu einigen, und machte die Beibringung der Einwilligung zur Voraussetzung der gewerbepolizeilichen Betriebsconcession. Wo zur Durchführung des Unternehmens Strassenverbreite-

*) Vergl. Intelligenzblatt No. 118 vom 23. Mai 1885.

**) Dieselben fallen jedenfalls nicht unter das Ges. vom 3. November 1838, so dass dessen Satzungen darauf nicht anwendbar sind. Vergl. C. Hilse, Vorlesungen über Eisenbahn-Recht §§ 7, 43.

rungen vorgenommen werden mussten, deren Ausführung die Ausübung des Enteignungsrechtes erforderte, half man sich in der Art, dass der Strasseneigenthümer das Enteignungsrecht für sich nachsuchte und ertheilt erhielt, die Enteignung sodann zwar in eigenem Namen, aber für Rechnung des bezüglichen Strassenbahn-Unternehmers ausführte, der ihm seine Aufwendungen erstatten musste. Dagegen nahm man behördlicherseits bisher in Preussen ausnahmslos Anstand, den Strassenbahn-Unternehmern das Enteignungsrecht zu verleihen, weil man einerseits die Gemeinnützigkeit des Unternehmens, andererseits die Berechtigung bezweifelte, das Gemeingut der öffentlichen Strasse für die Sonderzwecke eines Unternehmens in Anspruch zu nehmen.

Aus dem Kampfe der widersprechenden Ansichten ging schliesslich der Eingangs gedachte Allerhöchste Erlass hervor, durch welchen nicht allein die Gemeinnützlichkeit des Pferdebahn-Unternehmens, sondern auch die Enteignungsfähigkeit des öffentlichen Strassenkörpers — also des Gemeinguts Aller — zu Sonderzwecken eines Einzelnen behördliche Anerkennung fand.

Wie alle weittragenden Ereignisse, so hat auch jener landesherrliche Erlass seine Geschichte. Mit ihm findet eine jahrelange Streitfrage, ob und inwieweit das landespolizeiliche Interesse dem Sonderinteresse einer Gemeinde vorgehe, aus ihrem Strassenkörper eine höchstmöglichste Verwerthung zu erlangen, ihren Abschluss. Nach Fertigstellung der Berliner Stadtbahn wurde durch die Landespolizeibehörde die Grosse Berliner Pferdeeisenbahn-Actien-Gesellschaft aufgefordert, gemäss ihrer Concessionspflicht ihren Betrieb und ihr Schienennetz bis zum Stadtbahnhof Zoologischer Garten auszudehnen, weil solches das öffentliche Verkehrsinteresse erfordere. Die Actien-Gesellschaft vermochte nicht die Genehmigung der Charlottenburger Stadtbehörden zur Ausführung der erforderlichen Arbeiten zu erlangen. Gleichwohl durch eine landespolizeiliche Verfügung vom 7. Juni 1883 dazu veranlasst ging sie mit den nöthigen Schienenanlagen vor. In Folge dessen erhob die Stadtgemeinde Klage im Verwaltungsstreitverfahren, um ein obsiegliches Urtheil des I. Senats des Kgl. Ober-Verwaltungsgerichts vom 29. December 1883 dahin zu erlangen, dass die an die Actien-Gesellschaft erlassenen Verfügungen vom 7. Juni 1883 der Klägerin gegenüber insoweit aufzuheben, als darin der Gesellschaft aufgegeben worden, die zum Pferdebahnbetriebe erforderlichen Anlagen in der Hardenbergstrasse auszuführen. *) Gleichzeitig klagte sie im gewöhnlichen Rechtsverfahren auf Wegnahme der Geleisanlage. Dieser Rechtsstreit schwebt noch.

Aus den beregten Umständen war indess an maassgebender Stelle unschwer zu erkennen, dass bei dem heutigen Stande der preussischen Wegegesetzgebung in den altländischen Provinzen landespolizeilich als gemeinnützig anerkannte Verbesserungen des Verkehrswesens undurchführbar seien, so oft das Sonderinteresse der betreffenden Strasseneigenthümer durch die Ausführung nicht voll seine Rechnung finden würde, dass also durch übertriebene oder engherzige Forderungen der Gemeinde das allgemeine Wohl leiden müsse, mithin ein Konflikt zwischen öffentlichem Wohl und Vermögensvortheil einer Stadtgemeinde thatsächlich vorliegen könne. Zur Lösung solcher Konflikte bot die Enteignung den einzigen Ausweg, da es immerhin zweifelhaft sein konnte, ob gerichtsseitig die Rechtsgrundsätze über den Nothweg auf landespolizeilich gewünschte Pferdebahnanlagen ausgedehnt werden würden.

*) Entsch. d. Ober-Verw.-G. Bd. 10 S. 188 ff. Auch abgedruckt in „Rechtsverhältniss zwischen Staat und Commune in der Wiener Tramway-Frage" (Wien 1885) S. 48 ff.

An dieser Stelle wollen wir nicht untersuchen, ob und welche Bedenken der Ausdehnung des Enteignungsrechtes zu Gunsten von Strassenbahn-Unternehmungen etwa entgegenstehen möchten? ob und inwieweit die Ausdehnung derartiger Verleihungen nicht blos den Stadtgemeinden, sondern sogar den Strassenbahn-Gesellschaften selbst verhängnissvoll werden könne? sondern uns einfach daran genügen lassen, die nächsten Folgen des Erlasses festzustellen. Durch ihn wird nämlich nicht allein die Zulässigkeit der Ausübung des Enteignungsrechtes zu Gunsten von Strassenbahn-Unternehmungen ausgesprochen, sondern auch die Streitfrage*) im bejahenden Sinne beantwortet, ob an Gemeindestrassen, welche zweifellos *Gemeindegut* aber nicht Gegenstand des *Gemeinde***vermögens** bilden, ein Privatrecht (Eigenthum) besteht und sie desshalb gänzlich oder bezüglich einzelner Nutzungsarten enteignungsfähig sind. Insofern nun die Staatsbehörde den empfindlichen Eingriff in wohl erworbene Rechte eines Dritten, wie es durch Verleihung des Enteignungsrechtes eintritt, nur dann zulassen kann, wenn die Unternehmung, welcher die Ausübung des Enteignungsrechtes verliehen wird, eine *gemeinnützige*, der öffentlichen Wohlfahrt dienende ist, erfolgte durch die ausgesprochene Verleihung die Einordnung der Pferdebahnen in die Reihe gemeinnütziger Unternehmungen, damit aber weiter die Anerkennung der Nützlichkeit und Nothwendigkeit von Strassenbahn-Unternehmungen. Insofern ferner die Enteignung gegen eine Stadtgemeinde ausgesprochen wurde, ist weiter entschieden, dass der Gemeinwille einer Gemeinde, wie er durch einen Ausspruch der Gemeindeverwaltungs-Körperschaften zum Ausdrucke kommt, nur so lange, als er sich in den Rahmen des Ganzen einfügt, auf Schutz durch den ihm übergeordneten Staatswillen Anspruch hat, während er auf Schutz nicht mehr zu rechnen hat, sobald der Nutzen weiterer Kreise darunter leiden würde. Es ist vielmehr dem Staate das Entscheidungsrecht darüber zugestanden, was dem öffentlichen Wohle frommt, aber nicht blos diesem eines Gemeindebezirkes, sondern dem des Landes. Wo also das Wohl der Gemeinde diesem der ausserhalb stehenden Personen widerstreitet, muss es weichen. Behufs Erfüllung der erhabensten Pflicht des Staates, die *allgemeine* Wohlfahrt zu fördern, bewaffnet ihn das Gesetz mit dem Rechte der Enteignung. Wo also das Recht der Gemeinde mit der Aufgabe des Staates in einen solchen Gegensatz geräth, dass die Ausführung für den Verkehr wichtiger Unternehmungen an dem unnachgiebigen Festhalten der Gemeinde an ihren vermeintlichen Vortheilen scheitern würde, muss das individuelle Recht der Gemeinde weichen und mit dem Siege der Staatsgewalt enden.

Nach dem vorliegenden Allerhöchsten Erlasse werden also in Zukunft die Strassenbahn-Unternehmer sich zwar an die Staatsregierung um Hilfe durch Verleihung des Enteignungsrechtes wenden können, so oft eine Verständigung mit den Strasseneigenthümern über die Bedingungen für die Geleisanlagen nicht erreichbar erscheint. Aussicht auf Staatsschutz und Verleihung des Enteignungsrechtes haben sie indess nur in den seltenen Fällen, wo die Gemeinnützigkeit ihres Vorhabens so unzweifelhaft zu Tage tritt, dass die Durchführung für das öffentliche Wohl ein Gewinn und die unterbleibende Ausführung umgekehrt ein Nachtheil sein würde. Dass dagegen lediglich die Speculation am Staate eine Stütze gegen die Gemeindebeschlüsse finden werde, wie manche vielleicht hoffen und wünschen

*) z. B. *Ihering*: Der Streit zwischen Basel-Land und Basel-Stadt über die Festungswerke der Stadt Basel. — *Wappäus*: Zur Lehre von den dem Rechtsverkehr entzogenen Sachen nach röm. und heutigem Recht S. 87—105. — *Eisele*: Ueber das Rechtsverhältniss der res publicae in publico usu nach röm. Recht S. 1—39. — C. *Hilse* in Zeitschr. f. preuss. Recht IV. 193.

möchten, verbietet sich schon aus der verfassungsgemässen Unverletzlichkeit des Eigenthums, das eben nur aus Gründen des öffentlichen Wohles entzogen werden kann.

Endlich ist nicht zu übersehen, dass auch vorliegend die betroffene Stadtgemeinde voll entschädigt werden muss. Der Unterschied besteht nur darin, dass die Entschädigungshöhe durch Sachverständige gefunden wird, also keineswegs dem Belieben der Stadtbehörden unterstellt ist. Damit wird allerdings für die Zukunft den Gemeinden erschwert, Strassenbahn-Unternehmungen sich zu einem willkommenen Besteuerungsobject in beliebiger Höhe dienen zu lassen und aus deren Betrieb eine Gebrauchssteuer als neue in den Städte-Ordnungen*) nicht vorgesehene Einnahmequelle zu schaffen.

XIV.

Ueber feuerlose Motoren mit specieller Berücksichtigung der Natronmaschinen von Honigmann.

Von **G. Küchler,** Ingenieur der Strassenbahnen in Leipzig und Halle.

Vorgetragen in der 112. Hauptversammlung des sächsischen Ingenieur- und Architekten-Vereins am 26. April 1885 zu Dresden.

Mit 11 Figuren im Text.

M. H. In meiner dermaligen Stellung als Ingenieur zweier Strassenbahnen wurde mir die Aufgabe, die auf das Strassenbahnwesen bezüglichen Erfindungen zu studiren, über die im einzelnen Falle gemachte Erfahrung Erkundigungen einzuziehen und Alles, was irgendwie gut und brauchbar sich erwiesen, den Unternehmungen, denen ich jetzt angehöre, zuzuführen.

Da ich bis dahin dem Strassenbahnwesen ferner gestanden, so eröffnete sich mir ein reiches Feld von Arbeit und ich brauchte Zeit, um mich nur einigermaassen zu orientiren — glaubte aber schneller zum Ziele zu kommen, wenn ich die um mich aufgehäuften Bücher und Zeitschriften bei Seite legen und eine Studienreise antreten würde.

Ich besuchte die Städte Hamburg, Bremen, Hannover, Dortmund, Köln, Aachen, Rüdesheim, Frankfurt a. M., Cassel, Magdeburg und später Berlin und habe Dank der allseitig freundlichen Aufnahme und der grossen Bereitwilligkeit, mit der ich aller Orten Aufschluss erhielt, so manches Interessante gesehen und erfahren. Das Hauptresultat der Reise für mich war, dass ich in die Lage kam, das Gebiet einigermaassen zu übersehen, die Aufgaben in einzelne grosse Gruppen theilen und nun mit Aussicht auf Erfolg an die Arbeit gehen konnte.

Als eine der wichtigsten Aufgaben für die Verwaltungen der Strassen-Eisenbahnen muss die Beschaffung einer rationellen Zugkraft bezeichnet werden und bitte ich Sie, Ihnen heute über Alles das Bericht erstatten zu dürfen, was ich auf meinen Reisen in dieser Beziehung vorgefunden, späterhin geprüft und bearbeitet habe.

---

*) Städte-Ordnung vom 30. Mai 1853 § 53^{II}, vom 19. März 1856 § 52^{II}, vom 15. Mai 1856 § 49^{II}, vom 25. März 1867 § 62^{II} und vom 14. April 1869 § 72^{II}. Die übliche Forderung, einen Theil der Brutto-Einnahme des Betriebes als Strassenbenutzungsgebühr abzuführen, hat die Natur einer indirecten auf die Benutzung des Verkehrsmittels der Strassenbahnen gelegten Steuer, so dass sie der landesbehördlichen Genehmigung bedürfen würde.

Speciell von Strassenbahnen gesprochen, wird in der bei Weitem grösseren Zahl der Fälle, wenigstens bei uns in Deutschland und zwar ohne Berücksichtigung der einschlagenden Verhältnisse, als welche Bahnneigungen, Bahnlänge und Grösse des Verkehres, bei der Wahl der Zugkraft unbedingt bezeichnet werden müssen, das Pferd zur Dienstleistung herangezogen.

Es ist ein alter, fest eingewurzelter Glaube, das Pferd sei zu allen Dingen nütze und da Strassenbahnen bisher meist nur in Städten mit ausreichender Frequenz ausgeführt sind, so wird der jeweilige gute Stand der Actien einzig und allein den willkürlich getroffenen Einrichtungen zu Gute gerechnet, also auch dem Pferdebetriebe.

Bleiben aus irgend einem Grunde die Fahrgäste aus und werden die sinkenden Monatseinnahmen an der Börse übel vermerkt, dann beginnen bei der Unternehmung die bösen Tage der Einschränkung und haben diese erst begonnen, dann ist es gewöhnlich zu spät, grössere Missgriffe, wie sie bei der Gründung, vielleicht gerade bei der Wahl der Zugkraft gemacht wurden, durch einen Systemwechsel abzustellen und zu verbessern.

Ich will hiermit durchaus nicht gesagt haben, dass das Pferd unter keiner Bedingung zum Strassenbahnbetriebe tauge und dass alles Heil nur von der elementaren Zugkraft zu erwarten sei. Nein, für kleinere Unternehmungen, also nicht zu grosse Pferdebestände und für nicht zu lange Linien in ebenem Terrain, rechnet sich für das Pferd jedenfalls ein grösserer Nutzen heraus. Für starken Verkehr, lange und steigende Strecken und vor Allem im Güterverkehre, wird jedoch das Pferd niemals mit Vortheil concurriren können.

Der Ersatz des Pferdes ist in vielen Variationen versucht und auch ausgeführt worden. Es lassen sich aber alle diesbezüglichen Constructionen auf die elementare Kraft des Dampfes zurückführen.

Zuerst copirte man die Locomotiven der Vollbahnen und brachte hierbei ohne Weiteres das, was den Vollbahnen draussen im Freien gern gestattet wird, in die Strassen der Städte, ohne zu bedenken, dass Qualm und austretender Dampf hier ganz anders beurtheilt werden müssen.

Der Rauch und der austretende Dampf belästigen aber nicht blos die Strassen-Anwohner und Passanten, sie belasten auch die Betriebskasse der Strassenbahnen, deren Einnahmen durch Sammeln von Scheidemünzen aufgebracht werden.

Jedes austretende Theilchen von Kohlenstoff ist theuer erworbenes Brennmaterial, das nicht gearbeitet hat und der abgehende Dampf nimmt 100 Wärmegrade mit fort, zu deren Erzeugung Brennmaterial unnützer Weise verbraucht wurde.

Diese Uebelstände, welche sich in anderen technischen Anlagen ebenso fühlbar machten, brachten auch für die Strassenbahnen die Periode der zahllosen Erfindungen von „rauchverzehrenden", „wirklich rauchverzehrenden", „vollständig rauchverzehrenden" und „wirklich vollständig rauchverzehrenden" Feuerungsanlagen, die ja den nicht zu verkennenden Nutzen hatten, dass man endlich anfing, an den sparsameren Verbrauch des Heizmaterials zu denken, die auch ferner sehr glückliche Einrichtungen in einzelnen Fällen zeigte, aber dennoch keine Anlage mit absoluter Rauchverzehrung der sehnsüchtig harrenden Praxis geboten hat.

Noch viel weniger Glück hatte man mit der Verwerthung der im abgehenden Dampfe enthaltenen Wärme.

Ich erinnere mich aus meiner Schulzeit des Ausspruches meines Physiklehrers, der in den damaligen technischen Kreisen eine hochachtbare Stellung einnahm, welcher bei Erklärung der Dampfmaschine sagte:

„Der Mann, welcher den abgehenden Maschinendampf zu neuer Arbeit zurück-
„führt, oder doch die in ihm enthaltene Wärme nutzbar macht, wird den Besten
„seiner Zeit beigezählt werden.“

Und für so schwierig wurde dieses Problem gehalten, dass an ernste Lösung desselben nie recht gegangen wurde. Man begnügte sich lange Zeit, den Dampf alsbald, nachdem er seine Spannung in Arbeit umgesetzt hatte, aufzusaugen und ihn gewaltsam seiner Wärme zu berauben.

Man erfand die ganze Serie der Condensations-Vorrichtungen und gab den Tractionsmaschinen einen Ballast mit auf den Weg, der nur in seltenen Fällen gut, nie aber dauernd und vollständig wirkte.

Mit dem Condensationsgefässe beschwichtigte man auch nur die Passanten und Anwohner, welche sich mit Recht, bisweilen auch mit Unrecht, belästigt fühlten. Die dem Dampfe innewohnende Wärme blieb, sofern nicht der Dampf zum Verwärmen verwandt wurde, verloren und auch im Falle des Vorwärmens war der erzielte Erfolg relativ gering.

Nicht immer behielt man bei der Construction von Condensationsapparaten den wahren Zweck derselben im Auge. Ich führte bereits an, dass von ökonomischer Seite der Verlust an Wärme bei dem abgehenden Dampfe am meisten zu beklagen sei. In vollständiger Verkennung dieses Umstandes giebt es sogenannte Condensationsvorrichtungen, bei welchen der abgehende Dampf durch eine grössere Zufuhr von Wärme überhitzt wird, um ihn beim Austritte unsichtbar zu machen. Ganz abgesehen davon, dass bei einigermaassen kaltem und rauhem Wetter der Dampf doch sehr schnell wieder sichtbar wird, können diese Apparate wohl kaum auf irgend welchen Werth Anspruch erheben.

Ein weiterer Schritt zur Abstellung des erst erwähnten Uebelstandes, als welchen ich das Ausstossen von Rauch bezeichnete, wurde gethan durch die Construction der „feuerlosen Motoren“. Die Bezeichnung „feuerlos“ ist jedoch nicht ganz correct, man trennte blos die Heizung vom Motor und etablirte dieselbe in irgend einem Depôt, wodurch man die Füglichkeit erhielt, die Wärmeentwickelung gleichzeitig für mehrere Maschinen in einer Anlage vornehmen zu können. Dies ist nun insofern ein grosser Vortheil, als bei einer solchen centralen Feuerungsanlage entschieden eine rationellere Verbrennung angestrebt und erzielt werden kann als bei 20—30 einzelnen Feuerungen, welche draussen auf der Strecke unter weit ungünstigeren Bedingungen funktioniren. Die Belästigung durch Rauch und auch theilweise der austretende Dampf fallen hierbei ebenfalls weg.

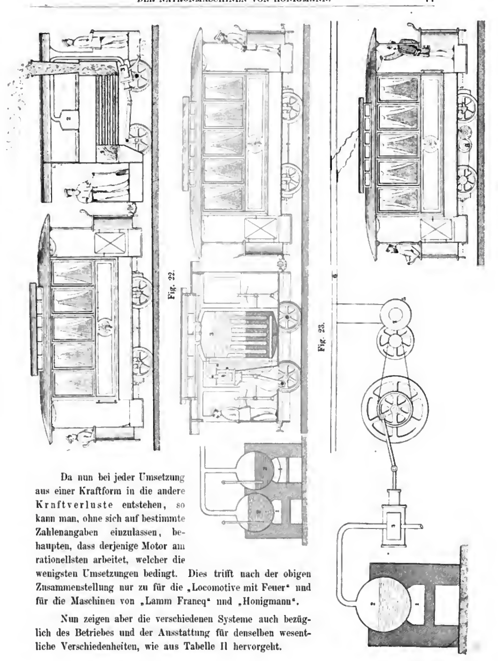
Man kann drei Kategorien feuerloser Motoren unterscheiden und zwar:

a) solche, bei denen die Wärme an einer Centralstelle entwickelt und dem Motor mit auf den Weg gegeben wird. Hier sind zu nennen die Maschinen von „Lamm Francq“ und „Honigmann“;

b) solche, bei denen die Wärme und die Kraft an einer Centralstelle erzeugt werden. Die Kraft wird der Maschine auf die Strecke mitgegeben oder ihr dahin nachgeleitet. Hierher gehören die Maschinen mit „comprimirter Luft“ und die „electrischen Motoren“.

c) solche, bei denen die Wärme, Kraft und Arbeit an einer Stelle producirt werden. Hierher gehören alle Seilbahnen, ganz gleich, ob das Seil unterhalb, in der Fahrbahn, oder über derselben angebracht ist.

Bei den verschiedenen Betriebsarten findet nicht immer eine einfache und directe Umsetzung von Wärme in Kraft und von Kraft in Arbeit statt. Unter Hinweis auf die Fig. 21, 22, 23 und 24 lässt sich für diese Umsetzungen nachstehende Tabelle I aufstellen:



Da nun bei jeder Umsetzung aus einer Kraftform in die andere Kraftverluste entstehen, so kann man, ohne sich auf bestimmte Zahlenangaben einzulassen, behaupten, dass derjenige Motor am rationellsten arbeitet, welcher die wenigsten Umsetzungen bedingt. Dies trifft nach der obigen Zusammenstellung nur zu für die „Locomotive mit Feuer“ und für die Maschinen von „Lamm Francq“ und „Honigmann“.

Nun zeigen aber die verschiedenen Systeme auch bezüglich des Betriebes und der Ausstattung für denselben wesentliche Verschiedenheiten, wie aus Tabelle II hervorgeht.

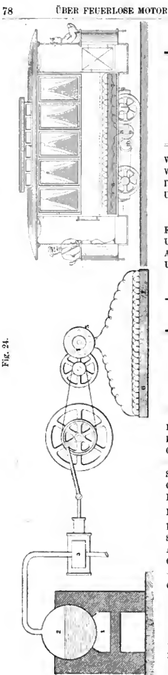


Fig. 24.

Tabelle I.

	Fig. 21	Fig. 22	Fig. 23	Fig. 24
			Elektrizität	
	Locomotiven mit Feuer	System Lamm Francq und Honigmann	Betrieb mit strömender	Betrieb mit aufgespeicherter
Wärmeentwickelung	1	1	1	1
Wärmeaufspeicherung	–	2	—	—
Dampfentwickelung	2	3	2	2
Umsetzung in Kraft	—	—	3	3
„ „ Magnetismus	—	—	4	4
„ „ Inductions-Electrizität	—	—	5	5
Fortleitung der „ „	—	—	6	—
Umsetzung in chemische Arbeit	—	—	—	6
Aufspeicherung „ „	—	—	—	7
Umsetzung in Inductions-Elektrizität	—	—	—	8
„ „ Magnetismus	—	—	7	9
„ „ Kraft	3	4	8	10

Tabelle II.

	Locomotiven mit Feuer	System Lamm Francq und Honigmann	Elektrische Motoren
Kutscher oder Führer	1	1	1
Heizer	1	—	—
Conducteur	1	1	1
Speisewasser mit Behälter	ja	ja	—
Condensapparat	ja	—	—
Kohlen- oder Coaksvorrath	ja	—	—
Feuerbüchse	ja	Laugenkessel bei Honigmann	—
Kessel mit Siederöhren	ja	ja	—
Schornstein	ja	—	—
Armaturen	ja	ja	—
Cylinder mit Schieber und Gestänge	ja	ja	—
Gewicht des Motors	15—16 Tons	6—9 Tons	0,05 Tons

Hiernach sind die Maschinen von Lamm Francq, Honigmann und die elektrischen Motoren am einfachsten auszustatten. Die Letzteren waren aber in

der vorhergehenden Zusammenstellung als ungünstig erkannt und verbleiben daher nur noch die ersten beiden für die weiteren Erwägungen übrig.

Zu der vorstehenden Tabelle II habe ich noch zu bemerken, dass unter den Locomotiven mit Feuer ein System besteht, welches den Heizer entbehrlich macht und auch ein Minimum von Eigengewicht besitzt. Es ist dies das System Rowan. Ich komme später auf dasselbe zurück.

Leider habe ich das System Lamm Francq nur aus der Literatur über dasselbe studiren können, habe mir aber mein Urtheil gebildet aus einem Vortrage des Herrn Lentz, welchen derselbe am 7. Dezember vorigen Jahres im Verein Deutscher Eisenhüttenleute gehalten hat und über welchen in dem 1. Heft von „Stahl und Eisen" des laufenden Jahrganges ein stenographisches Protokoll veröffentlicht wurde.

Bei meiner Aufgabe, einen guten Motor für Strassenbahnen zu suchen, glaubte ich von dem System Lamm Francq auf Grund der Ausführung in jenem Protokolle absehen zu müssen.

Es heisst an einer Stelle dieses Protokolls:

„Für den Trambahnbetrieb wendet man stationäre Kessel mit ca. 17 Atm. „Ueberdruck zum Füllen der Maschinen an, da hier bei geringem Wasserinhalt „der Maschine eine bedeutende aufgespeicherte Kraft mitgenommen werden „muss und zwar leistet jedes Kilogramm überhitztes Wasser zwischen 15 und „2 Atm. Ueberdruck 1700 Kilogrammmeter, demnach eine kleine Trambahn„maschine von etwa $8^1/_2$ Tonnen Gewicht bei 2000 Liter Wasser 3400000 „Kilogrammmeter, was schon einer recht ansehnlichen Leistung entspricht."

Unmittelbar darauf wird mitgetheilt:

„Ueberraschend war es zu finden, dass die hohen Spannungen in der Praxis „viel weniger Leistung ergaben als die niedrigen, wodurch ich auf den Ge„danken kam, solche Maschinen zu construiren, die gerade die niedrigen Dampf„spannungen bis auf's Aeusserste ausnutzten, wodurch dann nicht mehr die „kostspieligen Hochdruckkessel nöthig wurden, sondern die gewöhnlichen Be„triebskessel von 4—6 Atm. Spannungen genügten. Auf diese Weise wurde „für den Rangirdienst eine ausgezeichnete Locomotive geschaffen."

Ich nehme an, dass diese Ausführung auch für Strassenbahn-Motoren gilt und dass dieselben vortheihaft nur mit 4—6 Atm. Spannung fahren können. Es hat demzufolge für meinen Fall das oben für 15—2 Atm. Ueberdruck Berechnete kaum Gültigkeit und die angegebenen Kilogrammmeter reduciren sich beträchtlich.

Diese Voraussetzung wird bestätigt durch eine dritte Stelle jenes Protokolls:

„Die Maschine arbeitet dann bei angestrengtem Rangirdienst etwa eine Stunde „mit einer Füllung bei leichtem Dienst einen halben Tag."

Durch das viele Halten und Losfahren gestaltet sich nun aber der Strassenbahnbetrieb zu einem angestrengten Rangirdienste und schien mir desshalb die Arbeitsdauer dieser Maschine für meinen Zweck etwas zu knapp bemessen. Hierzu kommt nun noch, dass der austretende Dampf in der üblichen Weise condensirt werden muss, die ihm innewohnende Wärme also verloren geht.

Bevor ich mich nun zu der Kategorie der Natronmaschinen wende, will ich noch eine kurze Betrachtung über die Anordnung des Motors im Zuge einflechten.

Jeder Motor hat entsprechend den vorkommenden Maximalneigungen und der zu erwartenden Maximallast ein bestimmtes Adhäsionsgewicht zu erhalten, welches auf die

ganze Dauer seiner Wirksamkeit als Tara mitzubewegen ist. Es existirt nur ein System welches diese Tara möglichst vermindert und gestattet, bei zunehmender Betriebslast, diese Last selbst zur Vermehrung des Adhäsionsgewichtes heranzuziehen. Ich meine die von dem Ingenieur Herrn Rowan construirten und an vielen Orten, besonders in Dänemark und Scandinavien ausgeführten Dampfwagen. Auch in Berlin läuft zur Zeit ein solcher Probewagen und zwar auf der Strassenbahn am Kurfürstendamm.

Das Eigenthümliche dieses Systems besteht in der Placirung des Motors innerhalb des für die Personenbeförderung bestimmten Wagens und in einer sehr gut funktionirenden Feuerung. Die Condensation wird durch Benutzung des ganzen Wagendaches als Kühlfläche unter Anwendung von sehr dünnen Kupferplatten erreicht.

Wie mir bekannt ist besteht die Absicht, diesen Motor mit der Natronheizung zu versehen und darf man wohl mit Recht auf eine solche Combination gespannt sein.

Gehe ich nun über zu dem specielleren Theile meines Vortrages und betrachte die Natronmaschinen im Besonderen.

Im Jahre 1883, also vor ca. 2 Jahren, kam Honigmann, der Besitzer einer chemischen Fabrik in Grevenberg bei Aachen auf den Gedanken, die Eigenschaft des Aetznatrons, bei Aufnahme von Wasser, also bei der Laugenbildung sich zu erhitzen, auszunutzen und besonders den Umstand, dass bei Temperaturen von 130° und darüber diese Erhitzung bei Einführung von Wasserdampf eine grössere und nachhaltigere ist, bei den vorgenommenen Experimenten zu Grunde zu legen.

Ein glücklicher Gedanke war es, diese durch Dampf veranlasste Erwärmung zur Bildung neuen Dampfes zu verwenden, diesen neuen Dampf zur Arbeit in einer Maschine zu benutzen und — jetzt erscheint das längst vermisste Schlussglied im Wärmekreislaufe — den austretenden Dampf zurückzuführen in die Natronlauge, in welcher er mit der ganzen ihm innewohnenden Wärme zunächst die Erhaltung der Temperatur und mit seinem Wassergehalte die Aufschliessung neuer, der Lauge ursprünglich zugeführter Wärme bewirkt.

Bei Beurtheilung dieses Vorganges hat man zu berücksichtigen, dass die Lauge, deren chemische Formel $NaHO + nH_2O$ ist, einen um so höheren Siedepunkt besitzt, je concentrirter sie ist, der Siedepunkt mit zunehmender Verdünnung demnach herabgeht. Der Siedepunkt für $100\,NaHO + 10\,H_2O$ liegt z. B. bei 256° C., für $100\,NaHO + 140\,H_2O$ dagegen bei 130° C. Dies gilt aber blos, wenn die Lauge unter dem natürlichen Drucke steht. Ist dies nicht der Fall und nimmt man die Lauge unter Ueberdruck, so geht bei demselben Wassergehalte der Siedepunkt in die Höhe. Bei $^1/_2$ Atmosphäre Ueberdruck beträgt diese Steigerung der Siedehitze nach Honigmann 11,5°, bei 1 Atmosphäre dagegen 22°. Die bei der Arbeit verdünnte Natronlauge lässt sich in einer stationären Anlage leicht wieder eindampfen.

Das Natron ($NaHO$), auch kaustische Soda genannt, kommt in festen krystallinischen Stücken in den Handel und muss gut verschlossen aufbewahrt werden, da es sehr leicht Feuchtigkeit anzieht. Es ist stark ätzend und bis zu einem gewissen Grade leicht löslich.

Die Natronlauge hat ein specifisches Gewicht von 1,5—1,8 und nach den Angaben von Gutermuth eine specifische Wärme von 0,8. Die Hauptstadien des ganzen Verfahrens sind nun:

1. Die Eindampfung der bei der vorhergegangenen Arbeit verdünnten Lauge;
2. das Ueberfüllen von der Abdampfstation zum Arbeitskessel und der Austausch der Wärme zwischen Laugen- und Wasserkessel;

3. die Dampfentwickelung und das Verhalten des ins Natron geleiteten Abdampfes, sowie die hierbei auftretenden Wärmeerscheinungen.

Ich werde mich allenthalben an die seit Juli vorigen Jahres auf der Strassenbahn in Aachen und auf der Industriebahn von Aachen nach Jülich gemachten Erfahrungen beziehen und mich hierbei nicht blos auf die hierüber ergangenen Publikationen, sondern auch auf die bei meinen Besuchen in Aachen gewonnenen Anschauungen und angestellten Beobachtungen stützen.

1. Die Eindampfung.

Die Eindampfung ist in geschlossenen Kesseln vorzunehmen, da sonst die Kohlensäure der Luft das Natron theilweise bindet und zur ferneren Verwerthung für Heizungszwecke untauglich macht. Die Wärmezuführung geschieht mit Vortheil allmählich und kann deshalb ganz geringwerthiges Brennmaterial verwendet werden. Der bei der Erhitzung ausscheidende Dampf liefert chemisch reines Condenswasser und kann zu verschiedenen Zwecken verwendet werden.

Spannt man den Dampf an, so wird man mit ihm kleine Arbeits-Maschinen treiben können und gerade dies erscheint mir von besonderem Vortheil, da die Abdampfstationen bei Eisenbahnen aller Art sich in der Nähe von Werkstätten befinden werden, in denen für Kraft immer Verwendung vorhanden sein wird. Ausserdem kann man den abgehenden Dampf zum Vorwärmen von Maschinen-Speisewasser etc. benützen oder man condensirt ihn in minderwerthigem Kühlwasser und erhält dann destilirtes Wasser zum Speisen der Maschinenkessel. Bei grösseren Anlagen, für die Beschickung mehrerer Maschinen, wird es sich empfehlen, das Natron in Kesseln von je 4—5 Maschinenfüllungen zu erhitzen, die einzelnen Kessel aber wieder zu Batterien zu vereinigen und die Feuerung unter den Heizflächen sämmtlicher Kessel der Reihe nach hinzuführen.

Die Lauge wandert aus einem Kessel in den andern, der Flamme entgegengesetzt, so dass die von der Arbeit kommende, am meisten verdünnte Lauge in dem hintersten Kessel eintritt und je nach dem der Consum an condensirter Lauge den vorderen Kessel leert, wandern sämmtliche Füllungen nach vorn. In jedem der Kessel wird die Lauge einen höheren Wärmegrad erreichen und die Ueberführung wird sich dadurch bewerkstelligen lassen, dass man den Abdampfkessel kurze Zeit schliesst, um den aus der Lauge tretenden Wasserdampf zu spannen. Mit Hilfe dieser Spannung wird sich der Inhalt jedes Kessels bequem nach dem Nachbarkessel drücken lassen.

Dasselbe Verfahren kann man bei Ueberführung der Lauge aus dem von der Arbeit kommenden Kessel nach dem letzten Kessel der Batterie anwenden, nur muss man dann die Lauge im Arbeitskessel unter Druck bringen.

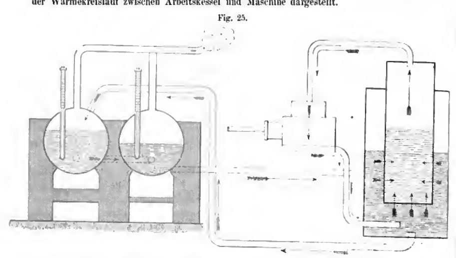
Die Natronlauge erwärmt sich sehr schnell bis zu der Temperatur, bei welcher sie den ihrem Verdünnungsgrade entsprechenden Siedepunkt erreicht. Von diesem Augenblicke an geht die Erwärmung etwas langsamer vor sich. Es muss von Grad zu Grad dem Natron erst soviel Wasser entrissen werden, dass die Concentration, welche dem nächst höheren Siedegrade entspricht, hergestellt wird. Diese Mehrzufuhr von Wärme, welche die Concentration der Lauge verlangt, wird bei dem Processe gebunden; sie wird der Lauge zugeführt, ohne dass sie mit dem Thermometer nachgewiesen werden kann.

Wir werden später sehen, dass dieselbe Wärme wieder zum Vorschein kommt, wenn die Verdünnung der Lauge nach und nach wieder hergestellt wird.

Nach den Aachener Versuchen soll die Erwärmung der Lauge bis zu 220° am vortheilhaftesten sein und habe ich auch bei meinen Darstellungen diese obere Grenze gewählt.

In Fig. 25 ist der Natronkreislauf zwischen Abdampfstation und Arbeitskessel und der Wärmekreislauf zwischen Arbeitskessel und Maschine dargestellt.

Fig. 25.



In Fig. 26a, 26b, 26c und 26d sind ohne bestimmten Maassstab die Wärmemengen, welche bei der Vorwärmung des Wassers von 20—60° und bei der Eindampfung des Natrons von 100—220° den Flüssigkeiten zugeführt werden, graphisch angedeutet.

Hierzu wird bemerkt, dass die unfühlbar gebundene Wärme der concentrirten Natronlauge durch die dunkler schraffirte Fläche in Fig. 26h angedeutet sein soll.

Ist nun das Natron entsprechend erhitzt, auch das Speisewasser des Arbeitskessels vorgewärmt, so kann das zweite Stadium des Verfahrens eingeleitet werden.

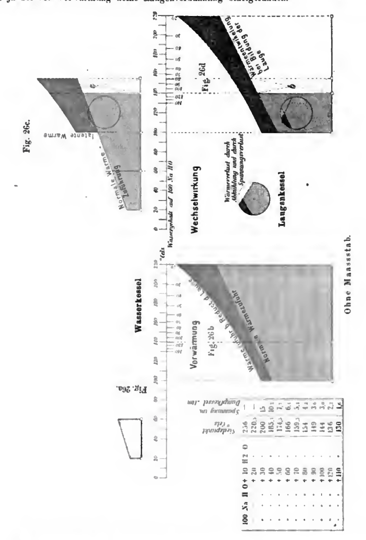
2. Das Ueberfüllen und der Austausch der Wärme zwischen Laugen- und Wasserkessel.

An und für sich besteht die Füllung in weiter nichts als in dem einfachen Einlassen des für eine Maschine nöthigen Laugen-Quantums in den für die Arbeit bestimmten Kessel und zwar ist es möglich, das Entleeren dieses Kessels, das Einfüllen der concentrirten Lauge und das Versorgen der Maschine mit neuem Speisewasser in verhältnissmässig kurzer Zeit zu bewirken. Bei den Probefahrten in Aachen brauchte man hierzu 15—18 Minuten.

Der Arbeitskessel besteht aus 2 Abtheilungen. In der unteren wird die Lauge, in der oberen das zur Dampfentwickelung bestimmte Wasser eingebracht. Aus der oberen Abtheilung tauchen Siederöhren nach der unteren. Wichtig ist die Ausgleichung der Temperatur-Differenzen beim Füllen.

Ist die Maschine bezw. der Arbeitskessel nicht vorgewärmt, so wird bei der ersten Füllung ein Theil der Laugentemperatur durch die kühleren Metalltheile des Kessels aufgenommen und man darf sich deshalb nicht wundern, wenn zur Dampfbildung nicht genügend Wärme übrig bleibt. Kommt der Kessel bei regulärem Betriebe von der Arbeit, so ist er genügend warm und Wärmeverluste treten dann nicht mehr ein.

Sollte die erste Füllung lediglich zur Vorwärmung gedient haben, so ist die Lauge wieder herauszulassen und eine zweite Füllung einzubringen. Ich bemerke hierzu, dass sich die erste Füllung schnell wieder auf die nöthige Temperatur bringen lässt, denn es hat ja bei der Vorwärmung keine Laugenverdünnung stattgefunden.



Der Arbeitskessel sei nun genügend mit heisser Lauge versehen und zwar mit solcher von 220°. Die mit dem Thermometer nachweisbare Wärme der Lauge wird sich mit derjenigen des vorgewärmten Wassers im Wasserkessel allmählig ausgleichen und je nach

den verwendeten Mengen von Lauge und Wasser wird die Ausgleichstemperatur sich bestimmen.

In Fig. 26c und 26d ist der Wärmeaustausch graphisch veranschaulicht. Die Natronlauge hat an den Wasserkessel die zwischen 140° und 220° gelegene fühlbare Wärme abgegeben, wodurch das Wasser von 60—140° erhitzt wurde. Die bei der stattfindenden Dampfbildung unfühlbar gewordene Wärme ist in Fig. 26c durch die dunklere Schraffur angedeutet.

Ich bemerke hierzu, dass der Temperaturausgleich ziemlich rasch vor sich geht und dass bei ruhender Maschine die Temperatur-Differenz zwischen beiden Kesseln nahezu gleich Null ist. Während der Arbeit der Maschine habe ich in Aachen Temperatur-Differenzen zwischen 5 und 8 Grad beobachtet.

3. Die Dampfentwickelung und das Verhalten des in die Lauge geleiteten Abdampfes.

Die hierbei auftretenden Wärmeerscheinungen lassen sich an der Hand der Fig. 26c und 26d folgendermaassen erklären:

Jeder aus dem Wasserkessel austretende Dampftheil (als Kreis dargestellt) enthält fühlbar gebundene und unfühlbar gebundene (latente Wärme). Bei der Arbeit in der Maschine geht ein Theil verloren durch Spannungsverlust und ein kleinerer Theil durch Abkühlung. Mit dem Reste der Wärme gelangt der Dampf in die Lauge.

Hier wird der Wassergehalt des Dampfes von der Lauge gierig aufgesaugt; die Lauge verdünnt sich hierdurch und ein Theil der bisher unfühlbar gewesenen Wärme (Fläche a) wird frei. Ferner wird die latente Wärme des Wasserdampfes frei, denn bei der Condensation durch die Lauge muss der Dampf tropfbar flüssig werden.

Die in beiden Fällen fühlbar gewordene Wärme dient dazu, die Temperatur der Lauge zu erhöhen, es wächst also die Fläche b und dementsprechend auch die Fläche c. Die Dampfentwickelung im Wasserkessel wird also lebhafter werden nach Beginn der Arbeit.

Durch das fortgesetzte Aufsaugen des Wasserdampfes verdünnt sich die Lauge mehr und mehr, ihr Siedepunkt sinkt demzufolge herab, die Fläche a wird kleiner, die beiden Flächen b und c dagegen wachsen.

Ist nun $a = b + c$ geworden, so findet eine weitere Erhitzung der Lauge bei Eintritt des Wasserdampfes nicht mehr statt, denn die Lauge saugt den Dampf nicht mehr auf.

Man kann sagen, da, wo der durch die fortgesetzte Verdünnung herabsinkende Siedepunkt mit der zunehmenden Laugentemperatur sich trifft, erreicht der Heizprocess seinen Culminationspunkt. Von hier an wird die Temperatur beider Kessel nach und nach herabsinken.

Die Lage dieses Wendepunktes bestimmt gleichzeitig die obere Leistungsgrenze der Maschine und es muss daher darauf gesehen werden, dass dieselbe eine möglichst hohe ist.

Ich deutete schon früher an, dass der Siedepunkt der Lauge steigt, wenn man dieselbe unter Druck nimmt. Diesen Druck kann man sich verschaffen dadurch, dass man den Laugenkessel schliesst, wenn die Ausgleichstemperatur nahezu erreicht ist. Der Wasserdampf geht dann, wenn er von der Lauge nicht mehr absorbirt wird, unbehelligt hindurch und sammelt sich über derselben an.

Es wird nun durch weitere Versuche festzustellen sein, bis zu welcher Höhe Gegendruck mit Vortheil benutzt werden kann, auch wird erst nach Bestimmung der oberen Begrenzungscurven in den Figuren 26b und 26d sich durch Rechnung die rationellste Lage der Ausgleichstemperatur feststellen lassen.

In der oben ausgeführten Weise habe ich mir den höchst interessanten Wärmekreislauf bei der Natronheizung klar zu machen versucht. Es ist möglich, dass ich vor strengen Theoretikern nicht ganz bestehe, aber vielleicht werden dieselben hierdurch veranlasst, den Vorgang, so wie er sich wirklich abspielt, der Praxis darzustellen und zu erklären.

Jedenfalls lässt sich mit Bestimmtheit behaupten, dass die ursprünglich bei dem Eindampfen der Lauge aufgewendete, für das Thermometer unfühlbar gewordene Wärme bei der Verdünnung der Lauge durch Wasserdampf wieder zum Vorschein und zur Wirkung kommt und deshalb ist die Natronlauge wohl geeignet, als Träger einer grösseren Wärmemenge benutzt zu werden.

Eine sehr wichtige Frage bei Einführung dieser Heizmethode wird noch sein, wie sich die Lauge gegenüber den verschiedenen Metallen verhält.

Es sind nach dieser Richtung hin schon in Aachen Versuche angestellt worden und haben dieselben ergeben, dass das Eisen von der Lauge angegriffen wird, während Messing und Kupfer sich als widerstandsfähig erwiesen haben.

Man wird daher jedenfalls bei dem Bau von derartigen Maschinen die mit Lauge in Berührung kommenden Theile aus diesen beiden Metallen herstellen.

Ich habe versucht, mich von dem Verhalten einer Anzahl Metalle und Metalllegirungen in erhitzter Lauge selbst zu überzeugen und im Allgemeinen die Aachener Resultate bestätigt erhalten.

Unter den von mir untersuchten Metallen befand sich auch Zink, welches vollständig von der Lauge aufgelöst wurde. Ich vermeide es, bestimmte Zahlenwerthe anzugeben, da mir erst vor Kurzem von befreundeter Seite Anleitung über eine exactere Ausführung dieser Versuche gegeben wurde. Jedenfalls werde ich die Versuche fortsetzen und später die erhaltenen Resultate mittheilen.

Gehen wir nun einen Schritt weiter und betrachten die Anwendung der Natronheizung auf den Maschinenbetrieb.

Bis jetzt sind blos Tractionsmaschinen mit Natronheizung ausgeführt und zwar für die Versuche auf der Aachener Strassenbahn 4 Maschinen (für ca. 600 Liter Natronfüllung und 6—4 Atmosphären Spannung) und für die Aachen-Jülicher Vollbahn 2 Maschinen (7—4 Atmosphären Spannung).

In Fig. 27 ist der Typus der Strassenbahnmaschinen dargestellt. Im Arbeitskessel ist in der oberen Hälfte das zu verdampfende Wasser untergebracht, in der unteren Hälfte befindet sich der Raum für die heisse Lauge. Aus dem Wasserkessel tauchen Siederöhren herab.

Die Armatur des Wasserkessels, die Maschine und deren Stellung, sowie die Uebertragung der Kraft auf die Achse sind von der Natronheizung unabhängig.

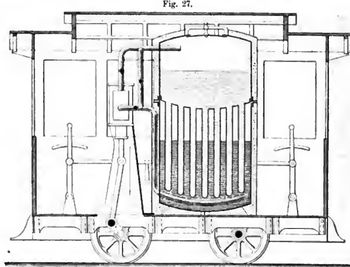
Bemerkenswerth ist das directe Verbindungsrohr vom Wasserkessel zum Laugenkessel, welches mit Umgehung der Maschine eine directe Zufuhr des Dampfes in die Lauge gestattet. Man kann auf diese Weise eine grössere Masse Dampf in die Lauge einführen und dadurch eine grössere Menge Wärme auf ein Mal frei und nutzbar machen. Diese Vorrichtung übernimmt für die Natronmaschinen die Rolle des „Schnelldampfers."

Das Aeussere der Maschinen ist in Fig. 28 dargestellt. Da hier der Schornstein wegfällt, so kann man dem Gefährte ein gefälligeres Aeussere geben.

Ausreichende Versuche an diesen Maschinen sind von Professor A. Riedler in München gemacht und die Resultate derselben im Jahrgange 1883 der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure publicirt worden.

Während nun diese Versuche sich hauptsächlich auf den Wärmeausgleich zwischen Laugen- und Wasserkessel erstreckten, hat Gutermuth, Assistent für Maschinenbau an der technischen Hochschule in Aachen weitergehende Versuche über die mechanischen

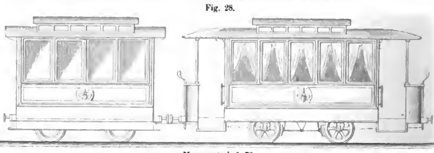
Fig. 27.



Maassstab 1:35.

Leistungen der Maschine angestellt und deren Resultate im Jahrgange 1884 der obengenannten Zeitschrift veröffentlicht. Auch über die specifische Wärme und die Lösungswärme der Lauge findet man an dieser Stelle schätzenswerthe Mittheilungen.

Fig. 28.



Maassstab 1:70.

Wenn nun die von Riedler und Gutermuth angestellten Versuche theoretisch gute Resultate ergaben, so stehen den praktischen Leistungen der Natronmaschinen ebenfalls gute Zeugnisse zur Seite und zwar von Herrn Maschinenmeister Pulzner, von der Aachen-Jülicher Eisenbahn, von Herrn Oberingenieur P. Brauser vom Dampfkessel-Revisions-Verein für den Regierungsbezirk Aachen und von Herrn Director Haselmann von der Aachen-Burtscheider Strassenbahn. Die Zeugnisse, sowie beachtenswerthe Aufschlüsse über den Bau und die Leistungen von Natronmaschinen sind in einer Broschüre

„Die feuerlose Dampfmaschine mit Natronfüllung“ Aachen, Verlag von M. Jacobi, zusammengestellt.

Obgleich die Natronheizung bisher nur für Tractionsmaschinen ausgeführt wurde, so wäre es durchaus falsch, das System als für andere Maschinen unpassend zu bezeichnen. Soviel mir bekannt, wird jetzt in Aachen an der Ausbildung der Natronmaschinen für die Schifffahrt im Allgemeinen und für die Kriegsmarine im Besonderen gearbeitet.

Auch für gewerbliche Maschinen aller Art, besonders aber für kleine Motoren wird das System sich mit grossem Vortheile anwenden lassen.

Eine weitere Einführung der Maschinen hat bis jetzt noch nicht stattgefunden, jedoch weiss ich bestimmt, dass die Ausnutzung der Erfindung für Dänemark an Maschinenfabrikant Hauberg in Kopenhagen und für Mittel- und Norddeutschland an die Halle'sche Maschinenfabrik in Halle (vormals Riedel und Kemnitz) abgetreten ist. Ich habe Nachricht, dass in Kopenhagen demnächst Probefahrten stattfinden werden und kann Ihnen ausserdem mittheilen, dass auf den Strassenbahnen in Leipzig und Halle Versuche beabsichtigt werden, sobald die beantragten Genehmigungen hierzu ertheilt worden sind. *)

Es wurde mir ferner mitgetheilt, dass geplant wird, eine der in Aachen im Gange befindlichen Vollbahnmaschinen dieses Jahr nach Antwerpen zur Ausstellung zu schicken. Dieselbe soll als Ausstellungsobject wirklichen Dienst thun (wenn ich nicht irre zwischen Malmies und Antwerpen). Jedenfalls werden dort die Leistungen dieses neuen Motors weiter geprüft und allen interessirten Kreisen die Resultate zugängig gemacht werden.

Das Resumé für die Natronheizung glaube ich nun folgendermaassen aufstellen zu sollen:

1. Die Feuerungsanlagen können für den Betrieb auf Strassen- und Vollbahnen mit grossem Vortheile centralisirt werden und hierbei ist es zulässig, Brennmaterial allergeringster Sorte zu verwerthen. **)
2. Der Wärmeträger, die Lauge, ist im Stande, bei mittleren Spannungen eine grosse Menge von Wärme in sich aufzunehmen, welche, da sie zum Theil gebunden (also unfühlbar) ist, nur theilweise Verluste durch Abstrahlung erleiden kann. Die aufgespeicherte Wärme kann deshalb auch ohne wesentliche Verluste längere Zeit gehalten werden.

*) Wie uns während des Druckes bekannt wurde, haben inzwischen die Probefahrten in Kopenhagen mit gutem Erfolge stattgefunden und ist die Genehmigung für die definitive Einführung ertheilt. Auch ist für Leipzig die Genehmigung zu den Proben von den betheiligten Behörden ergangen. Die Red.

**) z. B. auf den Strecken von Meuselwitz nach Zeitz, Altenburg, Gaschwitz und später nach Ronneburg muss das Brennmaterial z. Th. aus dem entfernt gelegenen Zwickauer Kohlenbecken herbei geschafft und jedem einzelnen Zuge im Tender mit auf die Tour gegeben werden. Durch Einführung der Laugenheizung wäre es möglich, die an Ort und Stelle äusserst billige Meuselwitzer Kohle, deren geringer Brennwerth eine Mitnahme auf dem Tender jetzt nicht gestattet, ausschliesslich zu verwerthen. Dass die Natronmaschinen mit Leichtigkeit den Dienst verrichten und mit einer Füllung hin und her fahren könnten, geht aus Folgendem hervor:

Es beträgt die Entfernung von Meuselwitz—Gaschwitz = 27 km
" —Zeitz = 13 "
" —Altenburg = 13 "
" —Ronneburg = 23 "

Die zu ersteigenden Höhen sind hierbei nur gering.

Die Entfernung von Aachen nach Jülich beträgt = 27 km
Der Höhenunterschied in Summa beträgt = 200 m

Auf der letzteren Strecke sind aber Personen- und Güterzüge mit gutem Erfolge thatsächlich bewegt worden und habe ich mich selbst überzeugt, dass nach der Rückkehr von Aachen (also nach einer Tour von 2 × 27 km) die Maschine noch Kraft genug besass, um weitere 27 km laufen zu können.

3. Die Consumtion der Wärme geht gleichen Schritt mit der Consumtion des Dampfes und umgekehrt befördert eine grössere Dampf-Production bis zu einem gewissen Grade die Wärme-Production.
4. Die Temperatur-Differenz zwischen Laugen- und Wasserkessel ist sehr gering und der Wärmeaustausch findet zwischen zwei Flüssigkeiten statt. Die Dampfentwickelung ist daher sehr gleichmässig und geht überhaupt nur dann vor sich, wenn Dampf verbraucht wird. Hieraus folgt eine immerwährend gleichbleibende Dampfspannung.
5. Die Laugenfeuerung eignet sich in erster Linie da, wo Rauch und abgehender Dampf absolut vermieden werden müssen. Dies ist der Fall bei Strassenbahnen, unterirdischen Bahnen aller Art und bei solchen Bahnen, die durch längere Tunnels führen. (Hierher gehören auch alle stationären Bergwerksmaschinen, soweit sie unterirdisch placirt werden sollen).

   Für die Vollbahnen kommt in Betracht die geringere Tara der Natronmaschinen, denn der Tender mit Kohlenvorrath fällt weg; ausserdem kann der Feuermann erspart werden.

   Aber auch für andere gewerbliche Anlagen wird sich die Laugenfeuerung einführen.

   Hier übernimmt die Lauge die Function eines Wärme-Accumulators, der den Consum der aufgespeicherten Wärme auf beliebige Zeit vertheilt, ohne dass die Feuerung in der Abdampfstation continuirlich unterhalten werden müsste.

Die Heizung mit Natronlauge macht die Wärme-Production unabhängig von der Wärme-Consumtion.

Obgleich nun in Aachen schon sehr viel schätzbare Versuche gemacht worden sind, und die immerhin noch junge Erfindung in vielen Punkten theoretisch und praktisch erprobt wurde, so bleiben doch zur vollständigen Klarlegung des ganzen Vorganges noch die Beantwortung einiger Cardinalfragen übrig. Soweit es mir möglich war, bis jetzt den Stoff zu übersehen, glaube ich folgende Fragen aufstellen zu sollen:

1. Welche Wärmemenge muss der Lauge zugeführt werden, um das bei der Arbeit von ihr aufgenommene Condenswasser auszuscheiden?
2. Ist die bei der späteren Laugenverdünnung freiwerdende Wärme der ursprünglich bei der Laugenreduction aufgewendeten Wärmemenge gleich?
3. Mit welchen Mengen von Wasser und Lauge und mit welchen Anfangstemperaturen muss man arbeiten, um eine möglichst günstig liegende Ausgleichstemperatur zu erzielen?
4. Welche Bedingungen sind hierbei für die Heizfläche zu stellen?
5. Wie verhalten sich die verschiedenen Metalle gegenüber der Natronlauge? (Bei Beantwortung dieser Frage muss die Höhe der Temperatur und die Grösse des Druckes genau beachtet werden.)

Diese und noch einige praktische Fragen werden zu lösen sein, um der Laugenheizung denjenigen Wirkungskreis einräumen zu können, der ihr ihrem grossen Werthe entsprechend gebührt.

Sollte es mir gelungen sein, für die Erfindung und deren weiteren Ausbau einiges Interesse erregt zu haben, so ist der Zweck dieses Vortrages erreicht.

XV.

Betriebsresultate von Schmalspurbahnen.

I. Feldabahn.

	1880	1881	1882	1883	1884
Bauliche Anlage.					
Baulänge der Bahn in Kilometer	44,089	44,089	44,089	44,089	44,089
Betriebslänge der Bahn in Kilometer	38,500	44,000	44,000	44,000	44,000
Maximum der Steigungen	1 : 25	1 : 25	1 : 25	1 : 25	1 : 25
Durchschnittliches Steigungsverhältniss	1 : 86	1 : 86	1 : 86	1 : 86	1 : 86
Leistung.					
Nutzkilometer					
im Betriebsdienste	65673	74120	79511	103054	101266
im Materialdienste	13004	30	—	—	—
im Ganzen	78678	74150	79511	103054	101266
Achsenkilometer im Betriebsdienste	593333	567002	700896	956798	814216
Gefahrene Züge in einem Tage im Betriebsdienste	4,67	4,61	4,95	6,42	5,70
Dichtheit des Verkehrsgebietes, resp. Anzahl der Bewohner auf einen Kilometer	625	625	625	625	625
Personenverkehr.					
Gefahrene Personen (Retourbillete doppelt gerechnet)	41066	58146	74395	77687	77737
Personenkilometer (Retourbillete doppelt gerechnet)	588145	766523	895203	924298	916541
Specifischer Personenverkehr	**15276**	**17386**	**20345**	**21007**	**20830**
Durchschnittlich von jedem Passagier befahrene Kilometer	14,32	13,18	12,03	11,90	11,79
Desgleichen in Procent der Bahnlänge	37,20	29,95	27,34	27,05	26,79
Auf einen Bewohner treffen Personenkilometer	24,44	27,88	32,55	33,61	30,30
Auf jeden Zug im Betriebsdienste treffen Personen	24,09	34,53	41,17	33,18	37,25
Gepäckkarten	1249	786	1866	2248	2346
Hundebillete	221	88	169	192	213

	1880	1881	1882	1883	1884
Güterverkehr.					
Tonnen im Ganzen . . .	10560,63	12006,07	15567,35	43248,05	23874,56
Tonnenkilometer . .	227851	310333	437143	874314	614571
Specifischer Güterverkehr	**5918**	**7039**	**9935**	**19870**	**13957**
Stückgüter . . . . Tonnen	2902,49	} 3068,23	} 3171,13	3206,86	3036,40
Sperrige Güter . . . „	4,37			167,14	176,96
Kohlen in Wagenladungen „	507,20	572,50	642,50	2740,50	2064.40
Steine . . „ „	3762,40	4444,21	8225,25	17399,40	8149,10
Mehl u. Getreide „ „	1975,86	1896,13	1442,65	2237,90	1184,50
Holz . . „ „	981,42	1406,30	1430,52	1681,40	1781,30
Diverse Güter „ „	426,89	588,32	623,30	15783,50	7439,50
Grossvieh . . . . „	Stück 13	8,20	8,00	5,60	8,40
Kleinvieh . . . . „	„ 118	22,18	24,00	25,75	34,00
Durchschnittlich von jeder Tonne befahrene Kilometer	21,58	25,85	28,09	20,22	25,74
Desgleichen in Procent der Bahnlänge	56,05	58,75	63,84	45,95	58,50
Auf einen Bewohner treffen Tonnenkilometer . . .	9,47	11,28	15,90	31,79	22,33
Einnahmen.					
Auf der ganzen Strecke:	Mark.	Mark.	Mark.	Mark.	Mark.
aus dem Personenverkehr .	30610,95	32190,13	34912,13	39091,43	40381,25
„ „ Güterverkehr . .	36176,92	41157,42	46625,77	92897,61	65586,60
„ „ Postverkehr . .	4100,00	6000,00	6000,00	6000,00	6000,00
an sonstigen Betriebs-Einnahmen	160,40	95,05	126,45	218,85	279,16
aus dem Gesammtverkehr	**71048,27**	**79442,60**	**87664,35**	**138207,89**	**112247,01**
Auf einen Bahnkilometer:					
aus dem Personenverkehr .	795,10	731,60	793,46	888,44	917,75
„ „ Güterverkehr . .	939,06	935,39	1059,67	2111,31	1490,60
„ „ Gesammtverkehr	**1845,40**	**1805,51**	**1992,38**	**3141,09**	**2551,06**
Auf einen Nutzkilometer:	Pfennige.	Pfennige.	Pfennige.	Pfennige.	Pfennige.
aus dem Personenverkehr .	46,61	43,30	43,90	37,93	39,87
„ „ Güterverkehr . .	55,09	55,53	58,64	90,14	64,76
„ „ Gesammtverkehr	**108,19**	**107,08**	**110,25**	**134,11**	**110,84**

	1880	1881	1882	1883	1884
Auf einen Personenkilometer:	Pfennige.	Pfennige.	Pfennige.	Pfennige.	Pfennige.
aus dem Personenverkehr .	5,20	4,20	3,90	4,23	4,40
Auf einen Tonnenkilometer:					
aus dem Güterverkehr . .	15,88	13,26	10,66	10,62	10,67
Auf einen Passagier:					
aus dem Personenverkehr .	74,50	55,36	46,93	50,32	51,94
Auf eine Tonne Gut:					
aus dem Güterverkehr . .	342,60	342,80	299,50	214,80	274,71
Ausgaben.					
Auf der ganzen Strecke:	Mark.	Mark.	Mark.	Mark.	Mark.
für Allgemeine Verwaltung	4388,08	4806,08	8242,00	9620,89	8417,15
„ Bahnverwaltung . . .	3886,95	21464,47	10326,69	14526,32	12281,53
„ Transportverwaltung .	33333,10	41286,42	42113,60	57029,12	58853,84
„ sonstige Betr.-Ausgaben	1064,43	4657,71	2412,45	1686,06	1929,03
„ Gesammtbetrieb .	**42672,56**	**72214,68**	**63094,70**	**82862,39**	**81481,55**
Auf einen Bahnkilometer:					
für Allgemeine Verwaltung	113,97	109,23	187,32	218,66	191,30
„ Bahnverwaltung . . .	100,99	487,83	234,70	330,14	279,12
„ Transportverwaltung .	865,80	938,32	957,12	1296,12	1337,59
„ sonstige Betr.-Ausgaben	27,64	105,85	54,83	38,32	43,84
„ Gesammtbetrieb .	**1108,40**	**1641,23**	**1433,97**	**1883,24**	**1851,85**
Auf einen Nutzkilometer:	Pfennige.	Pfennige.	Pfennige.	Pfennige.	Pfennige.
für Allgemeine Verwaltung	6,68	6,48	10,37	9,33	8,31
„ Bahnverwaltung . . .	5,90	28,96	12,99	14,10	12,13
„ Transportverwaltung .	50,75	55,70	52,96	55,34	58,12
„ sonstige Betr.-Ausgaben	1,65	6,28	3,03	1,63	1,90
„ Gesammtbetrieb .	**64,98**	**97,42**	**79,35**	**80,40**	**80,46**
Materialverbrauch.					
Locomotiven im Ganzen an Kohle . . Kilogramm	389503	353700	366150	520580	489750
Locomotiven im Ganzen an Oel . . . Kilogramm	1577	1916	1678	1988	2134
Locomotiven auf einen Nutz-Kilometer an Kohle Kgr.	4,95	4,77	4,60	5,05	4,83
Locomotiven auf einen Nutz-Kilometer an Oel Gramm	20,04	25,84	22,63	19,29	20,90

	1880	1881	1882	1883	1884
Anlagekosten.					
Auf die ganze Strecke:	Mark.	Mark.	Mark.	Mark.	Mark.
für bauliche Anlagen . .	1020000	1020000	1020000	1020000	1078000
„ Grunderwerb . . .	80000	80000	80000	80000	80000
„ Betriebsmittel . . .	128944,52	138327,83	169681,46	267497,04	265053,72*)
„ Gesammtanlage .	**1228944,52**	**1238327,83**	**1269681,46**	**1367497,04**	**1423053,72**
Auf den Bahnkilometer:					
für bauliche Anlage . .	23135,03	23135,03	23135,03	23135,03	24450,54
„ Grunderwerb . . .	1814,54	1814,54	1814,54	1814,54	1814,54
„ Betriebsmittel . . .	2924,62	3137,47	3848,61	6067,20	6011,78
„ Gesammtanlage .	**27874,19**	**28087,01**	**28798,15**	**31016,74**	**32270,84**

Anmerkungen. Die auffallend erscheinende Steigerung des Güterverkehrs, der Einnahmen hieraus etc. im Jahre 1883**) wurde durch den auf dieses Jahr treffenden Bau einer Zuckerfabrik in Dermbach und die erste Campagne dieses Etablissements veranlasst.

Eine Folge der Entstehung der Dermbacher Zuckerfabrik war auch die Vermehrung der Betriebsmittel, sowie die Erweiterung von baulichen Anlagen.

Die Ausgaben für Betriebsmittelbeschaffung sind in den Mittheilungen berücksichtigt, wogegen die auf die bauliche Anlage verwendete Summe erst im Jahre 1884 erscheinen wird, weil die betr. Arbeiten erst in diesem Jahre zu Ende geführt werden.

Bei Errechnung der auf einen Kilometer treffenden Anlagekosten wurde die Baulänge der Bahn zu Grunde gelegt, während für die sonstigen Angaben die Betriebslänge angenommen ist.

II. Broelthalbahn.

Betriebsjahr 1883.

Bericht des Directors.

Meine Herren! Eine bemerkenswerthe Steigerung des Güterzuzuges im vorigen Jahre gegen die im Jahre 1882 beförderten Mengen hat uns eine entsprechende Erhöhung der Einnahmen gebracht. Der Personenverkehr hatte im Vergleich zur Zahl der Züge kein Wachsen gegen das Vorjahr zu verzeichnen; eine aus demselben erzielte Mehreinnahme beruht vielmehr darin, dass der im Sommer wieder eingeführte zweite tägliche Zug auch in den Wintermonaten beibehalten wurde, wogegen ein solcher im Spätherbst 1882 wegen eines mangelnden Anschlusses ausgefallen war. Neben der aus der Vermehrung der Züge folgenden Erhöhung wurden die Ausgaben auch durch besonders grosse Instandsetzungen von Betriebsmitteln beeinflusst; auch waren in unseren vorigjährigen Beförderungsmengen

*) Jahresdurchschnitt.

**) 1884 Zuckerfabrik in Liquidation.

sehr viele solcher Güterarten, deren Behandlung die Arbeitskräfte stark beanspruchten. Trotzdem ist es uns gelungen, mit den Betriebs-Ausgaben diejenigen des Jahres 1882 um nur einen gegenüber diesen Verhältnissen sehr mässigen Betrag zu überschreiten. Es betrugen:

	die Betriebs-Einnahmen:	die gewöhnlichen Betriebs-Ausgaben:
	in 1883 M. 103 233,82	in 1883 M. 66 117,90
	„ 1882 „ 95 717,55	„ 1882 „ 64 378,68
mithin in 1883 mehr M.	7 516,27	in 1883 mehr M. 1 739,31

Im Jahre 1883 betrugen bei 886 Reisen die Einnahmen an:

Frachten und Nebengebühren für 31 686 919 kg Güter	M. 76 456,91
Lagerplatzmiethen	„ 616,26
Personenbeförderungsgeldern	„ 23 981,15
Vergütung für Beförderung von Postsachen	„ 2 179,50

Von Gütern wurden 2 957 006 kg mehr befördert als im Vorjahre. Nach den Tarifklassen vertheilten sich die Güter ungefähr wie folgt:

	I.	II.	III.	IV. Kl.
in 1882:	17 585 000 kg	772 500 kg	7 053 668 kg	3 318 745 kg
„ 1883:	16 830 500 „	2 398 016 „	7 308 050 „	5 150 353 „

Von diesen Gütern gingen im Jahre 1883:

abwärts:	aufwärts:	zusammen:	
8 699 572 kg	9 100 260 kg	17 799 832 kg	ausschliesslich im Verkehr der Strecke Hennef-Ruppichterroth.
2 515 990 „	11 371 097 „	13 887 087 „	im Verkehr mit und auf der Strecke Ruppichteroth-Waldbröl.

Nach Multiplication der Gewichtsmengen mit den Reisewegelängen sind

auf der Strecke:	abwärts:	aufwärts:	zusammen:
Hennef-Ruppichteroth	194 696,5 Tonn.-km	350 907,6 Tonn.-km	545 604,1 Tonn.-km
Ruppichteroth-Waldbröl	26 020,9 „	116 320,4 „	142 341,3 „
zusammen	220 717,4 Tonn.-km	467 228,0 Tonn.-km	687 945,4 Tonn.-km
befördert worden gegen in 1882	217 191,4 Tonn.-km	403 456,8 Tonn.-km	620 648,2 Tonn.-km

Die Güter haben durchschnittlich einen Weg von 21,71 km (gegen 21,60 km in 1882) durchlaufen.

Auf je 1000 kg Beförderungsmengen betrugen im Durchschnitt	in 1883	gegen in 1882
die Einnahmen an Frachten und Gebühren	M. 2,41	M. 2,41
die gewöhnlichen Betriebs-Ausgaben für den Güterverkehr	„ 1,53	„ 1,65.

Der grössere Umfang der Gütermengen hat wesentlich das billigere Auskommen der Ausgaben im letzten Jahre beeinflusst.

Der abermaligen Vermehrung der leichter belasteten Züge entsprechend, ergeben die laufenden Betriebs-Ausgaben im Durchschnitt auf jede Reise in 1883 nur M. 74,63 (gegen M. 78,13 1882). Und mit Beihülfe der grösseren Beförderungsmengen betrug der Antheil des Güterverkehrs an den gewöhnlichen Betriebs-Ausgaben auf jeden beförderten Tonnenkilometer in 1883 nur M. 0,0706 gegen M. 0,0764 in 1882.

Die Zahl der in 1883 beförderten Reisenden betrug 38 886 (gegen 37 879 in 1882). Die von ihnen befahrenen Strecken beziffern sich auf zusammen 538 557,1 km (gegen

536 589,1 km in 1882); es fallen durchschnittlich auf jede Person 13,85 km (gegen 14,17 km in 1882). Durchschnittlich wurden für jede beförderte Person M. 0,61,7 (gegen M. 0,62,2 in 1882) eingenommen.

Die Wintermonate des Jahres 1884 hatten grossentheils wegen geringerer Ernte-Ergebnisse und kleineren Zuzuges von einem Rohproduct einen schwachen Güterverkehr; in den jüngsten Monaten hat derselbe aber wieder ansehnlichere Zuzüge erhalten. Der Personenverkehr scheint nach den seitherigen Beobachtungen sich befriedigender zu entwickeln, als im vorigen Jahre. Hoffen wir denn, dass dieses ganze Jahr sich uns günstig gestalten möge! —

XVI.

Ueber „transportable Bahnen".

Von **W. Hostmann.**

Aus jener Zeit, in der man sich bemühte „billigere Eisenbahnen" herzustellen, sei es für geringfügigere Verkehrsmengen, für mehr locale Verkehrsbedürfnisse oder aber für schwierige Terrainverhältnisse, aus jener Zeit rühren auch die ersten Anregungen dazu her den Gedanken der „eisernen Bahn" für rein landwirthschaftliche oder forstwirthschaftliche Zwecke nutzbar zu machen und dadurch auch auf diesen Gebieten eine Herabminderung der Transportkosten herbeizuführen.

Besonders in England und Frankreich verfolgte man den Gedanken sehr consequent und die grossartigen Erfolge des Systems „Decauville" beweisen am schlagendsten, dass es möglich ist „Eisenbahnen" auch für die einfachsten und kleinsten Verhältnisse mit Nutzen zur Ausführung zu bringen.

Das in Petit-Bary bei Paris gelegene Etablissement der Firma „Decauville", welches im Jahre 1878 in's Leben gerufen wurde und bei seiner Begründung 35 Arbeiter beschäftigte, hatte sich die Aufgabe gestellt, durchaus solide aber möglichst leichte Bahnanlagen für alle nur möglichen Transportzwecke herzustellen und zwar als Schmalspurbahnen mit 0,5 m, 0,6 m oder aber 0,75 m Spurweite.

Man muss gestehen, dass die Lösung dieser Aufgabe in geradezu vollendeter Weise gelungen ist, denn es sind von der Firma „Decauville" während eines Zeitraumes von noch nicht 10 Jahren derartige leichte Bahnen, sog. transportable Bahnen, für die verschiedenartigsten Zwecke mit einem Kapitale von mehr wie 30 Millionen Francs hergestellt; heute beschäftigt das Etablissement nahezu 1000 Arbeiter und liefert durchschnittlich monatlich 150 km solch transportabler Bahnen.

Der ganz aus Stahl bestehende Oberbau, zu dem Schienen von 4 bis 12 kg Gewicht pro lfd. Meter sowie eiserne Querschwellen verwandt werden, ist der Art construirt, dass er in Längen von 2 bis 4 m hergestellt wird, so dass ein Mann bequem ein solches „Joch" tragen kann.

Ausser den Weichen, Drehscheiben u. s. w., die sämmtlich sehr zweckmässig und solide construirt sind, werden Transportwagen, ebenfalls fast ausschliesslich aus Eisen und Stahl construirt, für alle nur erdenkbaren Zwecke gebaut.

Da sind Wagen für militärische Zwecke, zum Transport von schweren und leichten Geschützen in den Arsenalen und Festungen, Wagen zum Verwundetentransport, Wagen für Bauzwecke, zum Transport von Steinen, Langholz und Brennholz, zum Viehtransport, für industrielle und Bergwerkszwecke, für die verschiedensten Zwecke in den Kolonien, Personen- und Güterwagen wie bei den grossen Eisenbahnen mit 4, 6 oder 8 Rädern und verschiedener Tragfähigkeit, je nach dem Bedürfniss; dazu kleine Locomotiven von 3 bis 5 tons Gewicht und das Ganze wohlverstanden mit einer Spurweite von 0,5 bis 0,6 m.

Das gesammte Material ist so solide, zweckmässig und einheitlich construirt, dass dies auf den Fachmann einen äusserst wohlthuenden Eindruck macht; die Anerkennung für das System „Decauville“ blieb denn auch nicht aus und findet ihren beredetsten Ausdruck in der grossen Anzahl von Medaillen sowie sonstigen Auszeichnungen, die demselben auf verschiedenen Ausstellungen zu Theil wurden.

Wenn man nun bedenkt von wie hoher volkswirthschaftlicher Bedeutung derartige Anlagen sind, dann erscheint es nur natürlich, dass die grossartigen Erfolge der Firma „Decauville“ auch in Deutschland zur Nachahmung anspornten und thatsächlich begegnen wir denn auch seit einer Reihe von Jahren auf allen landwirthschaftlichen Ausstellungen einer Anzahl deutscher Firmen, welche sich mit der Herstellung von „Feldbahnen“ oder „transportablen Bahnen“ befassen.

Nichtsdestoweniger bleibt die Thatsache bestehen, dass, trotz der wohl allseitig anerkannten Nützlichkeit und Zweckmässigkeit, ja wir möchten sagen, Nothwendigkeit der Herstellung derartiger Anlagen, die Anwendung transportabler Bahnen in Deutschland noch keineswegs eine solche Ausdehnung angenommen hat, wie dies sowohl im Interesse unserer Eisen- und Maschinen-Industrie als auch zur Hebung des Wohlstandes mancher Gegend dringend zu wünschen ist.

Forscht man nach den Ursachen für diese auffällige Erscheinung, so dürften diese sehr verschiedener Art sein.

Zunächst darf nicht verschwiegen werden, dass leider auch auf diesem Gebiete das durch die grosse Concurrenz hervorgerufene Bestreben recht „billig“ zu liefern naturgemäss dahin führte, dass das Reuleaux'sche „billig und schlecht“ nur zu oft gerechtfertigt erscheint; man wollte „leicht und billig“ liefern und damit verträgt sich nun einmal das „solide und brauchbar“ nicht.

Wer Gelegenheit hatte die verschiedenen meist „patentirten Systeme“ transportabler Bahnen auf den Ausstellungen oder in ihrer Verwendung zu sehen, der wird zugeben, dass neben sehr tüchtigen Leistungen — wir nennen hier nur Dietrich-Berlin und Dolberg-Rostock — doch auch recht viele „Systeme“ vorhanden sind, welche viel zu wünschen übrig lassen.

Schon aus diesem Grunde ist es erklärlich, dass mancher Landwirth, der einen Versuch mit Feldbahnen oder transportablen Bahnen gemacht hat, sich in seinen Erwartungen getäuscht sah und die Sache nach kurzer Zeit fallen liess.

Ein weiterer Grund, dass die transportablen Bahnen bei uns noch nicht die so wünschenswerthe Ausdehnung in der Anwendung gefunden haben, dürfte in der Thatsache zu suchen sein, dass die transportablen Bahnen allein nicht genügen, um Resultate zu erzielen, welche nach allen Richtungen hin befriedigen.

Unserer Ansicht nach ist es unbedingt nothwendig, dass die transportablen oder Feldbahnen in Verbindung mit billigen, solide gebauten, für Personen- und Güterverkehr eingerichteten, auf den vorhandenen

Strassen und Wegen anzulegenden, Schmalspurhahnen hergestellt werden, so dass der Land- oder Forstwirth oder Industrielle in der Lage ist, seine Producte direct vom Gewinnungsorte, sei dies nun Acker, Wald oder Steinhruch u. s. w., an den Verwendungsort, d. h. in die Schenne, auf den Zimmerhof oder an die nächste Bahnstation zn bringen und ihm jeder unnöthige Zwischentransport möglichst erspart wird.

Erst wenn in der hier nur kurz angedeuteten Art und Weise, welche sehr gut ausführhar ist, derartige zweckmässige Anlagen zur Ausführung gelangen, werden sie ihren Zweck vollständig erfüllen, zum Nutzen nicht allein der Landwirthschaft nnd sonst direct Interessirter, sondern unserer ganzen Eisen- und Maschinen-Indnstrie, denn zweifellos werden sie dann in einer jetzt nicht geahnten Ausdehnung zur Ausführung kommen.

Wenn man nun aher bedenkt, dass noch jetzt, trotzdem man längst eingesehen hat, dass „normalspurige Secundärhahnen" mit einem Kostenaufwande von 40 his 50000 Mk. pro Kilometer zur Befriedigung localer Transportbedürfnisse keineswegs immer geeignet sind, dass trotzdem jetzt noch in den weitesten, oft sogar in technischen Kreisen eine Ahneigung gegen Schmalspurhahnen vorhanden ist, welche ebenso unverständlich wie unberechtigt ist, wenn man ferner sich vergegenwärtigt, dass vielfach die Besitzer der Strassen und Wege entweder sich weigern eine Benutzung derselhen zu Bahnzwecken überhaupt zu gestatten, oder aber so erschwerende Bedingungen vorschreiben, dass die Anlagen dadurch geradezu unmöglich gemacht werden, dann ist es einleuchtend, dass die Sache nicht so einfach durchznführen ist, wie es im ersten Augenhlicke scheint.

Dazu kommt noch die Aengstlichkeit und Schwerfälligkeit unserer Behörden, welche sich gar nicht von dem Gedanken nnd den Einrichtuugen der „grossen Eisenhahnen" trennen können nnd, anstatt das Zustandekommen derartiger, volkswirthschaftlich so wichtiger Anlagen auf jede Art und Weise zu fördern und nnterstützen, auch ihrerseits glauben noch eine ganze Menge sog. „Vorsichtsmaassregeln" treffen zu müssen, die sachlich sehr selten erforderlich sind, durch welche aher wohl die Unternehmungen helastet und erschwert werden.

Bedenkt man noch dazu die Schwierigkeit der Beschaffung des erforderlichen Kapitales dann erscheint es nur zu natürlich, dass man in Deutschland nur ausnahmsweise solchen zweckmässigen Anlagen begegnet, während unsere Nachharländer mit dem Bau derselben schon seit Jahren in ausgedehntester Weise vorgegangen sind.

Bezüglich der für unsere deutschen Verhältnisse so sehr schwierigen Beschaffung des erforderlichen Baukapitales möge hier das Folgende hemerkt werden.

Die Forderung, dass der Staat diese kleinen, fast ausschliesslich localen Interessen dienenden, Bahnanlagen hauen soll, erscheint uns ehenso wenig sachlich begründet, wie es im Interesse einer gesnnden und natürlichen Entwicklung dieses neuesten Gliedes unseres Verkehrswesens wünschenswerth ist; nur zu leicht würde beim staatsseitigen Bau dieser Bahnen auch auf diesem Gehiete eine Uniformität geschaffen werden, die hier nur nachtheilig wirken kann.

Der Staat würde unseres Erachtens genug thun, wenn er dafür Sorge tragen wollte, dass diesen gemeinnützigen Anlagen Seitens der verschiedenen staatlichen Organen jede nur mögliche Unterstützung zn Theil würde nnd wäre es sehr zu wünschen, dass endlich die allgemeinen Bedingungen, unter denen derartige Anlagen concessionirt werden sollen, auf dem Wege der Gesetzgehung festgestellt würden.

Die Provinzen, welche durch die ihren Strassen zu Theil werdende Entlastung einen directen Anlass zur finanziellen Unterstützung dieser Bahnanlagen haben, verhalten sich bis jetzt bekanntlich meistens ablehnend, wenn auch nicht gegen die Unternehmungen selbst, so doch gegen eine finanzielle Unterstützung derselben.*)

Die Gemeinden sind zum Theil zu ängstlich, zum Theil auch nicht in der Lage grosse finanzielle Opfer zu bringen, wenngleich in den meisten Fällen der Nutzen, den die Gemeinden als solche von der Anlage derartiger Bahnen haben, so gross ist, dass sie sich wohl, auch wenn sie das Geld dazu anleihen müssten, in angemessener Weise betheiligen könnten.

Wie schwer es aber fällt hierzu eine Gemeindeversammlung zu bestimmen, das weiss ein Jeder, der Gelegenheit hatte derartige Verhandlungen durchzumachen.

Es bleiben also noch die directen Interessenten, welche ja auch stets bereit sind sich in einer ihren Interessen entsprechenden Weise an den Unternehmungen zu betheiligen. Da nun die Interessenten allein in den seltensten Fällen in der Lage sind derartige Anlagen in's Leben zu rufen, andererseits aber, wenn die Unternehmungen nicht von vorne herein zu sehr belastet werden sollen, der zu erzielende Gewinn ein so geringfügiger ist, dass unsere grossen Bauunternehmerfirmen kein rechtes Interesse an solchen kleinen Bahnen finden und lieber „normalspurige Secundärbahnen“ bauen, so ist es ganz erklärlich, dass auf diesem Gebiete noch so sehr wenig geschehen ist, trotzdem das Bedürfniss ganz zweifellos ist und immer mehr hervortritt.

In Hinsicht auf den wirthschaftlichen Nutzen derartiger Anlagen, bei dem grossen Interesse, welches unsere Eisen- und Maschinen-Industrie an der möglichst ausgedehnten Herstellung solcher Bahnen hat, sowie endlich in Anbetracht der günstigen allgemeinen Lage des Geldmarktes, will es uns scheinen, als ob hier noch ein grosses Gebiet für die Privatthätigkeit vorhanden wäre.

Wenn wir auch keineswegs die grossen Schwierigkeiten zu verkennen glauben, welche sich der Herstellung derartiger nützlicher Anlagen in Deutschland z. Z. noch entgegen stellen, so sind wir doch fest überzeugt, dass hier, wie so oft im Leben, die Macht der Thatsachen grösser sein wird wie alle Hindernisse und dass die zwingende Nothwendigkeit sehr bald auf diesem Gebiete zu einer sehr lebhaften Thätigkeit führen wird.

Werden die Grundsätze der Solidität und Einfachheit weder beim Bau noch bei der Verwaltung derartiger Anlagen verlassen, dann wird durch Herstellung derselben nicht allein in vielen Fällen eine erhebliche Herabminderung der Transportkosten erzielt werden können, sondern es wird sich auch das zum Bau verwandte Kapital sehr gut verzinsen, so dass hier unseres Erachtens eine ebenso natürliche wie zweckmässige Gelegenheit des Zusammenwirkens von Kapital und Industrie gegeben ist, welches nach allen Richtungen hin gute Früchte tragen müsste.

Gesellschaften, welche auf dieser gesunden Basis ins Leben gerufen werden und die sich von Allem was an die berüchtigten „Gründungen“ erinnert fernhalten, würden zweifellos nicht allein gute finanzielle Resultate erzielen, sondern es dürfte denselben auch die Unterstützung der Staats- und anderen Behörden zu Theil werden, da der Zweck, den

*) Siehe Heft I Jahrgang 1885 dieser Zeitschrift über die Finanzirung der Preussischen Localbahnen. Von Dr. W. Schäfer in Hannover.

Die Redaction.

sie verfolgen, von hoher volkswirthschaftlicher Bedeutung ist und es mindestens zweifelhaft erscheinen muss, ob in absehbarer Zeit, unter Berücksichtigung unserer eigenthümlichen deutschen Verhältnisse, es möglich sein wird gleiche oder ähnliche Resultate auf einem anderen Wege zu erlangen.

Hannover, im Juli 1885.

XVII.

Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen.*)

Mit 33 Figuren im Text.

(Fortsetzung.)

B. Personenwagen.

6. Für 36 Sitzplätze und 16 Stehplätze; Spurweite 1,435 m.
Im Betriebe befindlich auf der Nederlandschen Rhyn Spoorweg Maatschappy.
Gebaut von J. J. Beynes, Haarlem.

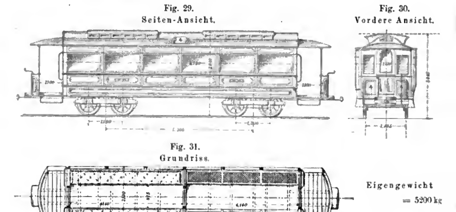


Fig. 29. Seiten-Ansicht.

Fig. 30. Vordere Ansicht.

Fig. 31. Grundriss.

Eigengewicht = 5200 kg

Truckgestelle.

Maassstab = 1:100

*) Irrthümlicherweise ist in Heft I/85 dieser Zeitschrift wiederholt Noell & Comp., Würzburg, gedruckt, während es Noell'sche Waggonfabrik heissen muss. Die Redaction.

C. Güterwagen.

1. Bedeckter Güterwagen; Spurweite 1,000 m.
   Im Betriebe befindlich auf der Feldababn.
   Gebaut von der Noell'schen Waggonfabrik, Würzburg und Krauss & Comp., München.

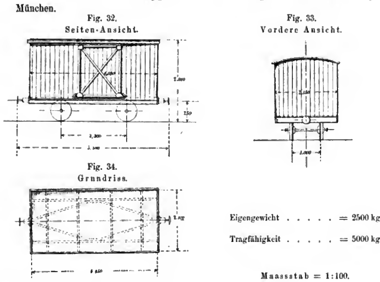


Fig. 32. Seiten-Ansicht.

Fig. 33. Vordere Ansicht.

Fig. 34. Grundriss.

Eigengewicht . . . . . . = 2500 kg

Tragfähigkeit . . . . . . = 5000 kg

Maassstab = 1:100.

2. Offener Güterwagen, Spurweite 1,000 m.
   Im Betriebe befindlich auf der Feldababn.
   Gebaut von der Noell'schen Waggonfabrik, Würzburg nnd Krauss & Comp., München.

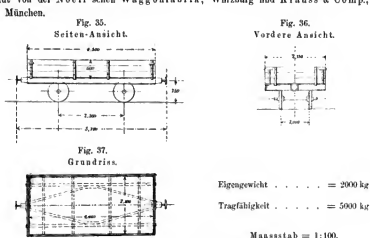


Fig. 35. Seiten-Ansicht.

Fig. 36. Vordere Ansicht.

Fig. 37. Grundriss.

Eigengewicht . . . . . . = 2000 kg

Tragfähigkeit . . . . . . = 5000 kg

Maassstab = 1:100.

3. Offener Güterwagen; Spurweite 1,000 m.
Im Betriebe befindlich auf der Feldabahn.
Gebaut von Krauss & Comp., München.

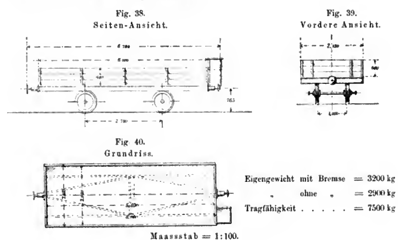


Fig. 38. Seiten-Ansicht.

Fig. 39. Vordere Ansicht.

Fig. 40. Grundriss.

Eigengewicht mit Bremse	= 3200 kg
" ohne "	= 2900 kg
Tragfähigkeit	= 7500 kg

Maassstab = 1:100.

4. Offener eiserner Güterwagen; Spurweite 1,000 m.
Im Betriebe befindlich auf der Feldabahn.
Gebaut von Krauss & Comp., München.

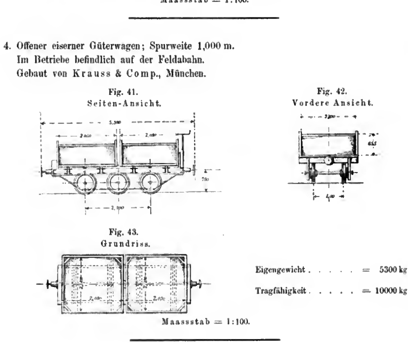


Fig. 41. Seiten-Ansicht.

Fig. 42. Vordere Ansicht.

Fig. 43. Grundriss.

Eigengewicht	= 5300 kg
Tragfähigkeit	= 10000 kg

Maassstab = 1:100.

5. Bedeckter Güterwagen; Spurweite 0,750 m.
Im Betriebe befindlich auf den Königlich Sächsischen Schmalspurbahnen.
Gebaut in den Central-Werkstätten der Sächsischen Staatsbahnen, Chemnitz.

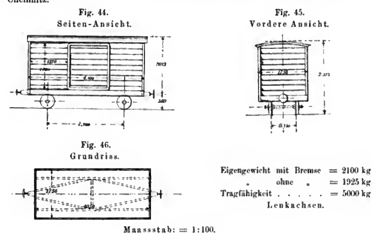


Fig. 44. Seiten-Ansicht.

Fig. 45. Vordere Ansicht.

Fig. 46. Grundriss.

Eigengewicht mit Bremse	= 2100 kg
„ ohne „	= 1925 kg
Tragfähigkeit	= 5000 kg

Lenkachsen.

Maassstab: = 1:100.

---

6. Offener Güterwagen; Spurweite 0,750 m.
Im Betriebe befindlich auf den Königlich Sächsischen Schmalspurbahnen.
Gebaut in den Central-Werkstätten der Sächsischen Staatsbahnen, Chemnitz.

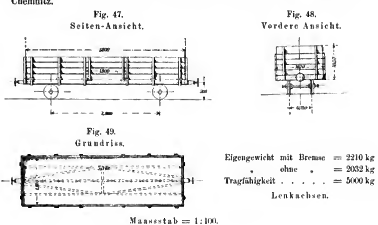


Fig. 47. Seiten-Ansicht.

Fig. 48. Vordere Ansicht.

Fig. 49. Grundriss.

Eigengewicht mit Bremse	= 2210 kg
„ ohne „	= 2032 kg
Tragfähigkeit	= 5000 kg

Lenkachsen.

Maassstab = 1:100.

---

7. Offener Güterwagen; Spurweite 0,750 m.
Im Betriebe befindlich auf der Mansfelder Bergwerksbahn.
Gebaut von der Breslauer Actien-Gesellschaft für Eisenbahn-Wagenbau, Breslau.

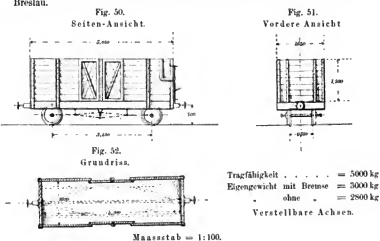


Fig. 50. Seiten-Ansicht.

Fig. 51. Vordere Ansicht

Fig. 52. Grundriss.

Tragfähigkeit . . . . . . = 5000 kg
Eigengewicht mit Bremse = 3000 kg
„ ohne „ = 2800 kg

Verstellbare Achsen.

Maassstab = 1:100.

8. Offener Güterwagen; Spurweite 0,750 m.
Im Betriebe befindlich auf der Mansfelder Bergwerksbahn.
Gebaut von der Noell'schen Waggonfabrik, Würzburg.

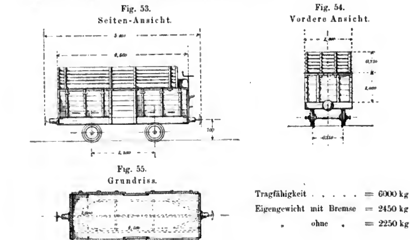


Fig. 53. Seiten-Ansicht.

Fig. 54. Vordere Ansicht.

Fig. 55. Grundriss.

Tragfähigkeit . . . . . . = 6000 kg
Eigengewicht mit Bremse = 2450 kg
„ ohne „ = 2250 kg

Maassstab = 1:100.

9. Bedeckter Güterwagen; Spurweite 1,435 m.
Im Betriebe befindlich auf der Altona-Kaltenkirchener Bahn.
Gebaut von **Wegmann, Harkort & Comp.**, Cassel.

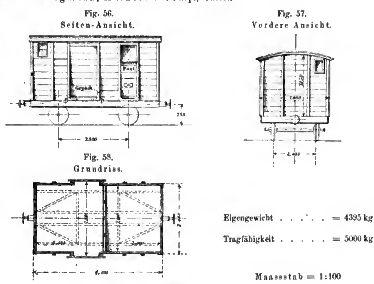


Fig. 56. Seiten-Ansicht.

Fig. 57. Vordere Ansicht.

Fig. 58. Grundriss.

Eigengewicht . . . . . = 4395 kg

Tragfähigkeit . . . . . = 5000 kg

Maassstab = 1:100

10. Offener Güterwagen; Spurweite 1,435 m.
Im Betriebe befindlich auf der Altona-Kaltenkirchener Bahn.
Gebaut von **Wegmann, Harkort & Comp.**, Cassel.

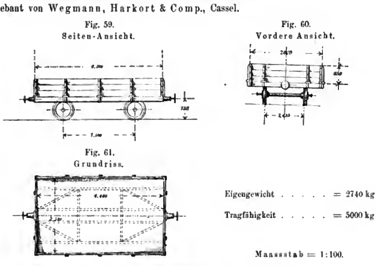


Fig. 59. Seiten-Ansicht.

Fig. 60. Vordere Ansicht.

Fig. 61. Grundriss.

Eigengewicht . . . . . = 2740 kg

Tragfähigkeit . . . . . = 5000 kg

Maassstab = 1:100.

XVIII.

Die Schmalspurbahn-Anlagen der Mansfelder Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft.

Von **W. Hostmann.**

(Mit 2 lith. Tafeln IV u. V.)

III. Der Bau der Bahn.

(Forts. aus Heft I, Jahrg. 1884.)

Aus verschiedenen Ursachen war es nicht möglich die Bauarbeiten auf den Theilstrecken von Bahnhof Mansfeld bis Eckardthütte und vom Trennungsbahnhof Leimbach über Gottesbelohnung und Kupferkammerhütte nach Bahnhof Hettstedt der Art zu fördern, dass noch im Jahre 1884 diese Strecken hätten in Betrieb genommen werden können; es konnte vielmehr erst im Herbst 1884 mit dem Verlegen des Oberbaues begonnen werden, so dass eine vollständige Fertigstellung obiger Strecke vor Ende 1885 nicht zu erwarten ist.

War die Theilstrecke von der Krughütte nach Bahnhof Mansfeld interessant durch die zum Theil sehr schwierige Tracirung, so sind es die obigen Strecken mehr durch umfangreichere Bauwerke und schwierige Anschlüsse an die einzelnen Hütten und Schächte.

Von welchem Umfange diese Anschlüsse mit ihren vielen den verschiedensten Zwecken dienenden Nebengeleisen sind, geht am besten aus den nachstehenden Zahlen hervor; danach sind diese Anschluss- und Nebengeleise um mehr wie $^1/_3$ länger wie das durchgehende Hauptgeleis.

Es hat denn auch die Bearbeitung der Projecte für diese Anschlüsse ganz besondere Schwierigkeiten verursacht, zumal noch auf den einzelnen Werken selbst durch Erweiterungen und Veränderungen die Anlagen anders gestaltet wurden und dann jedesmal die Projecte zu den Anschlüssen wieder umgearbeitet werden mussten.

Derartige Anschlüsse wurden nun hergestellt:

1. an das 81. Lichtloch,
2. „ den Theodorschacht,
3. „ den Freieslebenschacht,
4. „ die Eckardthütte,
5. „ das 26. Lichtloch,
6. „ die Gottesbelohnungshütte,
7. „ die Kupferkammerhütte,
8. „ Bahnhof Hettstedt der Staatsbahn.

Wie vielseitig und schwierig diese Anschlüsse oft sind, geht aus den auf Tafel IV und V dargestellten Situationsplänen hervor; besonders die Eckardthütte und die Kupferkammerhütte mit ihren umfangreichen Anlagen verursachten viel Arbeit und erforderten eine wiederholte Umarbeitung der Projecte. Bedenkt man ferner, dass die meisten Geleisanlagen auf den Werken in verschiedenen Höhen liegen, wie dies aus dem Nivellement durch die Kupferkammerhütte, Tafel V, veranschaulicht ist, dann wird es erklärlich, dass sowohl die Bearbeitung der Projecte wie auch die Bauausführung selbst mit besonderen Schwierigkeiten verknüpft waren, die Ausführung desshalb, weil dieselbe sehr rasch erfolgen musste, da der Betrieb auf den einzelnen Werken keine längeren Unterbrechungen gestattete.

Ausser den Anschlüssen an die einzelnen Werke befindet sich in der Nähe des Ortes Leimbach noch ein Bahnhof, der Trennungsbahnhof Leimbach, wo die Linie in das Wipperthal abzweigt. Der Bahnhof ist in gleicher Weise ausgerüstet wie der Trennungsbahnhof Ernstschacht der früheren Strecke, nur ist hier noch ein Locomotivschuppen und ein Magazin mehr hergestellt.

Die Länge der obigen Theilstrecken beträgt rund 12 km und sind im Ganzen verlegt

a) Hauptgeleis	11,976 m
b) Anschlussgeleise . . .	9,275 „
c) Nebengeleise	5,795 „
Summa . .	27,046 m

Dazu sind im Ganzen verlegt

67 Stück einfache Schleppweichen,
11 „ ganze englische Weichen,
28 „ dreistellige Weichen,
4 „ Drehscheiben.

Die Bergwerksbahn hat ferner noch einen Anschluss an die Staatsbahn in Hettstedt und wurden auf diesem verlegt an schmalspurigen Geleisanlagen 1403 m und an normalspurigen Anlagen der Staatsbahn, die auf Kosten der Bergwerksbahn hergestellt wurden

2100 m Geleis,
2 Stück englische Weichen,
7 „ einfache „ .

Es wurden also im Ganzen auf diesem einen Bahnhofe zusammen 3,5 km Geleise hergestellt. Ferner wurden noch auf den einzelnen zum Abladen von Coaks und Kohlen im Ganzen 720 m Gerüste mit Geleisen hergestellt.

An Erdarbeiten, welche auf diesen Strecken erheblich umfangreicher sind wie auf den früheren, kamen im Ganzen 148000 cbm zur Ausführung und zwar betrug die grösste Höhe der Dämme 12 m, die grösste Tiefe der Einschnitte 6,5 m.

An Stütz- und Futtermauern wurden im Ganzen 2640 cbm ausgeführt und zwar wurde die Anlage derselben besonders zur Herstellung der Vorrichtungen zum Verladen auf Bahnhof Hettstedt erforderlich.

Niveauübergänge kommen im Ganzen 61 Stück vor und zwar

für Chausséen	4 Stück
„ Communicationswege . .	33 „
„ Feldwege	24 „
	61 Stück

Dieselben wurden in gleicher Weise hergestellt und befestigt wie auf den früheren Strecken.

Bauwerke kamen im Ganzen vor

45	Stück	Durchlässe	von 0,6 m bis 1 m	Weite
11	„	„	„ 1,5 „ „ 2,5 m	„
1	„	gewölbter Durchlass	von 3 „	„
1	„	„ „	„ 3,5 „	„
1	„	Chausséeunterführung	„ 5 „	„
1	„	„	„ 8 „	„
1	„	Wipperbrücke	„ 24,2 „	„

Die Durchlässe wurden nach Bedürfniss offen oder gedeckt ausgeführt und die Chaussée-Ueberführungen sowie die Wipperbrücke mit eisernem Ueberbau.

Eine vorhandene Chausséebrücke bei der Kupferkammerhütte wurde ferner mit zur Bahnanlage benutzt und das Hauptgeleis über dieselbe hinweggeführt.

An Thonröhren von 0,3 m Durchmesser zu Durchlässen und Wegerampen wurden im Ganzen 500 m verlegt.

Der Oberbau ist in der gleichen Weise wie auf den früheren Strecken zur Ausführung gelangt, nur war es möglich hinreichend Kies zu beschaffen, so dass die Geleislage von vorne herein eine bessere war wie auf den früheren Strecken, wo Temperschlacke resp. Temperasche verwandt werden musste.

An Hochbauten wurden auf Trennungsbahnhof Leimbach ein Stationsgebäude, ein Locomotivschuppen für 2 Stände, ein Magazin und ein Nebengebäude ausgeführt.

Endlich wurden auch auf diesem Bahnhof die auf dem Bahnhof Ernstschacht der früheren Strecke hergestellten automatisch verbundenen Absperrsignale zur Sicherung des Betriebes ausgeführt.

An Betriebsmitteln sind inzwischen noch mehrere Locomotiven, Wagen für Rohsteine, für Spursteine und Kippwagen für Schiefertransporte angeschafft worden, sowie auch versuchsweise ein 2 etagiger Personenwagen für 60 Mann zum Transport der Bergleute.

Da über die Betriebsmittel später noch ein besonderer Aufsatz gebracht werden soll, so möge hier vorläufig auf die in dem Aufsatz „Beispiele ausgeführter Betriebsmittel“ in diesem und in Heft I hingewiesen werden.

Inzwischen sind auch auf Bahnhof Mansfeld die Reparaturwerkstätte sowie ein Beamtenwohnhaus zur Ausführung gelangt und in Betrieb genommen worden und sollen auch hierüber in einem ferneren Artikel ausführlichere Mittheilungen gemacht werden.

Die Rutschvorrichtung zum Umladen der Kohlen auf Bahnhof Mansfeld hat sich nicht bewährt; es sind vielmehr im Laufe des letzten Jahres umfangreiche Versuche mit anderweitigen Constructionen gemacht und befindet sich eine, auf Grund der hierbei gesammelten Erfahrungen entworfene Construction zur Zeit in der Ausführung begriffen, über welche demnächst Näheres mitgetheilt werden soll.

Der Betrieb auf den alten Strecken geht regelmässig ohne Störung und sind bislang ebenso hier, wie bei den seit Frühjahr 1885 auf den neuen Strecken cursirenden zahlreichen Arbeitszügen, in keiner Weise nennenswerthe Unfälle vorgekommen. (Fortsetzung folgt.)

Hannover, im Juni 1885.

XIX.

Die Unfall-Berufs-Genossenschaften in ihren Rechtsverhältnissen zu den Krankenkassen, sowie dem Beschädigten oder einem Dritten als Urheber gegenüber.

Von Kreisgerichtsrath Dr. B. Hilse in Berlin.

Nach den Erfahrungen, welche bei Abgrenzung der Unfall-Berufs-Genossenschaften im Baugewerbe gemacht worden sind, lässt sich als leitender maassgehender Grundsatz sowohl des Reichsversicherungsamtes als auch des Bundesrathes dabei erkennen, durch Vereinigung einer grösseren Anzahl versicherungspflichtiger Betriebsunternehmer die denkbar

sichersten Garantien für die dauernde Leistungsfähigkeit der Genossenschaft zu erzielen. Andererseits zeigte sich in den Kreisen der Betriebsunternehmer in Württemberg und Bayern das Bestreben einer Isolirung durch Beschränkung auf den bezüglichen Bundesstaat und Loslösung von einer auf das Reichsgebiet ausgedehnten Vereinigung, wie z. B. der Beschluss in der am 26. März d. J. (B.-G.-Z. S. 301) zu Stuttgart abgehaltenen constituirenden General-Versammlung der Betriebsunternehmer im Baugewerbe unzweideutig klar legt. Diese beiden leitenden Grundgedanken lassen die Vermuthung rechtfertigen, es werden die Reichsbehörden auf Vereinigung sämmtlicher Betriebsunternehmer von Strassenbahnen, gleichviel ob solche mit Pferden oder Dampfkraft oder Electrizität betrieben werden, hinwirken, dagegen auf Widerstand der Unternehmer in einzelnen Bundesstaaten stossen. Dieser Umstand berechtigt und verpflichtet zur Darlegung der Aufgaben, welche das durch Gesetz vom 28. Mai 1885 auf die Transport-Betriebe erweiterte Unfall-Versicherungs-Gesetz vom 6. Juli 1884 (U.-G.) verfolgt, der Mittel und Wege, auf welchen es seine Ziele zu erreichen sucht, sowie des Verhältnisses desselben zu dem Gesetze betreffend die Krankenversicherung der Arbeiter vom 15. Juni 1883 (K.-G.), um die Wechselbeziehung und den Zusammenhang beider kennen zu lernen, in Folge dessen sich aber auch schlüssig zu werden, ob ein Zusammenhalten oder ein Auseinandergehen der Betriebsunternehmer sowohl im eigenen, als auch im Interesse der zu versichernden Bediensteten sich empfiehlt und ob namentlich eine Verschmelzung mit verwandten Transport-Unternehmern rathsam oder zu vermeiden sei. Denn nach § 12 des U.-G. ist die Bestätigung einer eigenen Berufsgenossenschaft zu versagen, sobald die Anzahl der Betriebsunternehmer nicht die genügenden Garantien für die dauernde Leistungsfähigkeit derselben bietet, oder die verwandten Industriezweige des Bezirkes nicht stark genug sind, um eine eigene leistungsfähige Genossenschaft zu bilden. Deshalb liegt die Gefahr nahe, dass als Folge eines Festhaltens an kleinstaatlichen Bestrebungen die Verschmelzung der zum Theil in ihren Interessen sich widersprechenden, jedenfalls aber in der Möglichkeit eines eintretenden Unfalles verschiedenen Betriebsunternehmer geboten wird, welche leicht zu einer grösseren finanziellen Belastung der Einzelnen führen kann, als solche bei Absonderung der Strassenbahn-Unternehmer für sich zu einer Berufsgenossenschaft zu erwarten steht. Weil weiter die Vermuthung nahe liegt, es werde die zu erwartende Kaiserliche Verordnung auch für die Transportgeschäfte dem Zeitpunkt des Beginnes der Versicherung auf den 1. October 1885 festsetzen, so ist eine baldige Beschlussfassung der Betheiligten über die von ihnen nach dieser Richtung hin zu verfolgenden Ziele für angebracht zu erachten.

Die Reichsgesetze vom 15. Juni 1883 und 6. Juli 1884 betr. die Versicherung der Arbeiter gegen die Folgen von Krankheiten oder Unfällen verfolgen neben einem wirthschaftlichen auch ein rechtliches Ziel. Wirthschaftlich wird bezweckt, die Arbeiter gegen die vermögensrechtlichen Nachtheile zu sichern, welche in Folge der durch eine Krankheit bedingten Mehraufwendungen, oder auch der verminderten Erwerbsthätigkeit wegen eines durch Unfall herbeigeführten Gebrechens ihnen erwachsen können, und diesen deshalb einen Ersatz für die ihnen nach dem bisher geltenden Rechte zustehenden, in ihrer Realisirung höchst unsicheren Entschädigungsansprüche dadurch zu gewähren, dass ihnen für jeden aus einem Unfalle entstehenden Schaden, selbst in dem Falle eigenen Verschuldens eine zwar begrenzte, aber vollkommen sichere Entschädigung gewährt wird. Die rechtliche Aufgabe besteht darin, alle Streitigkeiten zwischen Arbeitgebern und Arbeitern über Entschädigungsansprüche, welche den letzteren aus Unfällen oder Krankheiten erwachsen können, möglichst zu beseitigen und zu dem Ende alle Entschädigungsansprüche, welche

aus einem derartigen Ereignisse gegen den Arbeitgeber nach bisherigem Rechte erhoben werden konnten, aufzuheben, damit gleichzeitig aber vorzubeugen, dass durch Zahlungsunvermögen des Verpflichteten der Anspruch des Berechtigten thatsächlich illusorisch werde. Demgemäss wird sowohl den berechtigten Interessen der versicherten Betriebsunternehmer, als auch der versicherten Arbeitnehmer, endlich der das Risico übernehmenden Berufsgenossenschaft gleichmässig gebührende Rechnung zu tragen sein, was in der Weise am wirksamsten geschieht, dass die mit der Beschäftigung verbundene Gefahr eines eintretenden Unfalles möglichst gleichmässig, die Abfindung bezw. Entschädigung des durch den Unfall verursachten Schadens nach gleichen Grundsätzen erfolgt, endlich auch betreffs Ablehnung der Schadloshaltung und Regressnahme auf den verantwortlichen Urheber des Unfalles die nämlichen Gesichtspunkte zur Anwendung kommen.

Nach § 19 des U.-G. kann die Eintheilung der Berufsgenossenschaft in örtlich abgegrenzte Sectionen erfolgen, welchen nach § 29 des U.-G. die Entschädigungsbeträge bis zu 5 % für diejenigen Unfälle auferlegt werden darf, welche innerhalb ihres Bezirkes sich ereigneten, so dass nur für den Ueberrest die gesammte Genossenschaft eintritt, während nach § 28 des U.-G. für die zur Genossenschaft gehörigen Betriebe je nach dem Grade der mit denselben verbundenen Unfallgefahr entsprechende Gefahrenklassen zu bilden sind, auf Grund deren die Höhe der in denselben zu leistenden Beiträge bestimmt wird. Weil nach §§ 10, 71, 73 des U.-G. die Mittel zur Deckung der von den Berufsgenossenschaften zu leistenden Entschädigungsbeträge und Verwaltungskosten durch Beiträge aufgebracht, welche von den Mitgliedern nach Maassgabe der in ihren Betrieben von den Versicherten verdienten Löhne und Gehälter sowie der statutenmässigen Gefahrentarife jährlich umgelegt werden, und nach § 78 des U.-G. die Befugniss zugestanden ist, für den Umfang des ganzen Genossenschaftsbezirkes oder für bestimmte Betriebsarten oder für örtlich abgegrenzte Bezirke auf Verhütung von Unfällen gerichtete Vorschriften zu erlassen bezw. Einrichtungen anzuordnen und deren Nichtbeachtung bezw. Unterlassung durch Einschätzung in höhere Gefahrenklassen zu ahnden, so sind bei Organisation der Berufsgenossenschaft diese Gesichtspunkte reiflich zu erwägen, und dies um so mehr, als in dem zu beschliessenden Statut solchen Ausdruck gegeben werden muss.

Was die Eintheilung in Sectionen anbelangt, so erfordert solche in Folge der für diese einzusetzenden selbstständigen Verwaltungsorgane aussergewöhnliche Geldaufwendungen, welche dadurch leicht vermeidbar sind, weil §. 19 des U.-G. die Einsetzung von Vertrauensmännern vorsieht, denen als örtlichen Genossenschaftsorganen nach §§ 22, 57 des U.-G. die Feststellung der Entschädigungen für die durch Unfall verletzten Versicherten und für die Hinterbliebenen der durch Unfall getödteten Versicherten übertragen werden kann, insoweit der Ersatz der Kosten des Heilverfahrens, die für die Dauer einer voraussichtlich vorübergehenden Erwerbsunfähigkeit zu gewährende Rente, sowie der Ersatz der Beerdigungskosten in Frage kommt. In Erwägung, dass in allen übrigen Fällen die Schadensfeststellung gesetzlich durch den Vorstand der Genossenschaft erfolgen muss, erübrigt sich für die Strassenbahnbetriebe die Bildung von Sectionen um so mehr, als aus den Vorständen der Betriebsunternehmer die geeigneten Vertrauensmänner gewählt werden können. Unternehmer im Sinne des § 9² des U.-G. ist Derjenige, für dessen Rechnung der Betrieb erfolgt, mithin bei Strassenbahnen also Actien-Gesellschaften, Direction und der Verwaltungsrath.

Insofern jedoch die Gefahr eines Unfalles, worunter jede in Folge Berufserfüllung veranlasste körperliche oder geistige, theilweise oder gänzliche Erwerbsunfähigkeit verstan-

den werden kann, mindestens aber doch einer Krankheit, d. h. Störung des zeitweisen körperlichen oder geistigen Wohlbefindens, durch den mehr oder minder anstrengenden Geschäftsbetrieb bedingt wird, so werden Betriebe, welche entweder durch Ueberwindung erheblicher Terrainschwierigkeiten (Bergbahnen), oder durch klimatische Einwirkungen in Folge grosser Aussenstrecken, ferner durch Mehranstrengung der Bediensteten, endlich durch gefährdende Betriebskräfte (Dampf, Electrizität) der Möglichkeit des Eintrittes einer solchen in erhöhtem Grade Vorschub leisten, folgeweise auch der Einschätzung in eine höhere Gefahrenklasse benöthigt sein.

Im Verkennen des inneren Zusammenhanges der beiden Gesetze unter einander und der Ergänzung des einen durch das andere sind erfahrungsgemäss schon jetzt die Vorstände der Krankenkassen bestrebt, in allen denjenigen Fällen die Uebernahme der Kosten eines Krankheitsfalles abzulehnen, welcher mit einem Unfalle in Zusammenhang steht, wo unfallsversicherungspflichtige Betriebe in Betracht kommen, obschon auch für letztere die Wirkungen des Gesetzes noch ausser Kraft geblieben sind. — Vergl. B.-G.-Z. S. 117. — Denn es unterschätzen dieselben den Umfang ihrer Verpflichtungen, sowie der correspondirenden Rechte der Erkrankten. Sie werden deshalb voraussichtlich in jedem Falle, in welchem sie vermeinen, die Krankheitserscheinung auf einen Unfall zurückführen zu können, es versuchen, die ihnen obliegenden Aufwendungen von sich ab- und einer Berufsgenossenschaft aufzuwälzen. Zwar hat der Verletzte das Recht verloren, gegen den Urheber des Unfalles diejenigen Entschädigungsansprüche geltend zu machen, welche von der Berufs-Genossenschaft übernommen werden, allein letzterer bleiben solche in vollem Umfange erhalten, in welchem nach bisherigem Rechte sie dem Verletzten zugestanden haben würden. Daraus ergibt sich aber sowohl die Nothwendigkeit einer nach einheitlichen Grundsätzen gehandhabten Krankenversicherung für alle derselben Berufsgenossenschaft angehörenden Betriebe, um zu verhüten, dass Verschiedenheiten bei Behandlung der Krankheitsfälle und bei Verfolgung der Ansprüche gegen den Urheber dieser eintreten, als auch das Bedürfniss einer gleichmässigen Ueberwachung der Ursachen, um solche stets nach übereinstimmenden Grundsätzen zu ermitteln und gegen den verpflichteten Schuldigen in geeigneten Fällen den Ersatz der gemachten Aufwendungen gemäss § 8 des U.-G. zu erlangen.

Irrig ist nämlich die vielfach vertretene Auffassung, dass nur unverschuldete Krankheit einen Anspruch aus § 6 des K.-G. begründet. Denn die in Abs. 3 zugestandene Befugniss, bei Krankheiten, welche die Erkrankten sich vorsätzlich oder durch schuldhafte Betheiligung bei Schlägereien oder Raufhändeln, durch Trunkfälligkeit oder geschlechtliche Ausschweifungen zugezogen haben, das Krankengeld gar nicht oder nur theilweise zu gewähren, beseitigt jeden Zweifel darüber, dass in anderen als den hier vorgesehenen Fällen die Versicherung ruhe, rechtfertigt vielmehr die Verpflichtung der Krankenkasse zur unbedingten Gewährung der den Grundsätzen des § 6 entsprechenden Krankenunterstützung, unbekümmert darum, ob unvorschuldet oder durch einen Dritten verschuldet die Krankheitserscheinungen eintraten. Darin liegt nämlich ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal zwischen Kranken- und Unfall-Versicherung, dass nach § 5 Abs. 7 des U.-G. der Anspruch des Verletzten und seiner Hinterbliebenen fortfällt, wenn er den Betriebsunfall vorsätzlich herbeigeführt hat, während dort nur die vorgesehenen Fälle eigenen Verschuldens dann einen Fortfall oder eine Minderung der Krankenunterstützung gestatten, wenn dies in den Statuten vorher ausdrücklich vorbehalten ist.

Ebenso widerlegt der Umstand, dass nach § 6 des K.-G. die Krankenunterstützung mit dem Ablaufe von 13 Wochen fortfällt, nach § 5 des U.-G. aber die Kosten des Heil-

verfahrens und die zu gewährende Rente erst von Anfang der 14. Woche ab beginnen, die Auffassung, dass eine Krankenkasse berechtigt sei die Schadloshaltung und Heilung eines durch einen Unfall Erkrankten abzulehnen, oder einen Anspruch gegen eine Unfall-Berufsgenossenschaft für die durch 13 Wochen gewährte Unterstützung in anderen als den Fällen der §§ 5[9] und 96 des U.-G. erheben zu können, was noch weit mehr aus der in Abs. 8 enthaltenen Befugniss der Berufsgenossenschaften erkennbar wird: „Der Krankenkasse, welcher der Verletzte angehört, gegen Erstattung der ihr dadurch erwachsenden Kosten die Fürsorge für den Verletzten über den Beginn der 14. Woche hinaus zu gewähren". Denn hieraus folgt unverkennbar, dass ein „Unfall" im Sinne des U.-G. überhaupt nicht vorliegt, sobald dessen Folgen nicht über 13 Wochen sich erstrecken, so lange also immer nur von einer „Krankheit" die Rede sein kann. Trifft dies zu, dann folgt daraus weiter, dass die Krankenkasse unter keinen Umständen sich der Verpflichtung entziehen kann, die Kosten des Heilverfahrens eines bei ihr versicherten Arbeiters zu übernehmen, mithin nicht befugt ist, ärztliche Behandlungen, Arznei und Heilmittel demselben vorzuenthalten. Wegen der hierdurch gemachten Aufwendungen kann sie sich zwar an den solche mittelbar oder unmittelbar Verschuldenden halten und diesen wegen Rückerstattung in Anspruch nehmen, allerdings nur insoweit, als diesen ein Verpflichtungsgrund trifft. Als solcher ist Selbstverschuldung durch Betheiligung an Raufereien etc. bedingt gegen den Erkrankten, dagegen unbedingt die Herbeiführung eines in ursächlichem Zusammenhange zu der Krankheit stehenden Unfalls gegen den anzusehen, welcher die Folgen seiner unerlaubten Handlungsweise nach den Grundsätzen des bestehenden Rechtes zu vertreten und dem zu Folge als in seinem Nutzen verwendet dasjenige zurückzuerstatten hat, was zur Beseitigung der Folgen des Unfalls von der Krankenkasse aufgewendet werden musste.

Nur insofern besteht eine Wechselbeziehung zwischen Kranken- und Unfall-Versicherung, als nach § 5 Abs. 9 des U.-G. das Krankengeld vom Beginn der 5. Woche mit Eintritt des Unfalles auf $66^2/_3$ % des Arbeitsverdienstes zu bemessen ist, während es nach §§ 6, 20, 64, 72, 73, 74, 75 des K.-G. nur 50 % zu betragen braucht. In einem derartigen Falle ist deshalb die Differenz der $16^2/_3$ % also auf andere Weise aufzubringen, nämlich durch Zuschuss der Unternehmer desjenigen Betriebes, in welchem der Unfall sich ereignete. Letztere haben auch für diejenigen Verletzten während der ersten 13 Wochen einzutreten, welche auf Grund der §§ 4, 19, 63, 72, 73 überhaupt von der Versicherungspflicht befreit und dem zu Folge nicht versichert sind. Ausgenommen bleiben jedoch diejenigen Personen, deren Unfallversicherung nach § 2 auf statutarischer Bestimmung beruht, insbesondere die höher besoldeten Betriebsbeamten, welche letzteren also während der ersten 13 Wochen auf sich bezw. auf Privatversicherung angewiesen sind. Ebenso sind im Falle der auf Unfall beruhenden Tödtung, § 6 des U.-G., die den Hinterbliebenen zustehende Rente und Beerdigungskosten von der Berufsgenossenschaft sofort zu übernehmen, geht also hier die Pflicht, § 20 des K.-G., zur Zahlung der Beerdigungskosten von der Krankenkasse auf jene über. Demgemäss sind als eintretbare Möglichkeiten auseinander zu halten, dass

a) ein durch Unfall Verletzter stirbt, weshalb das Sterbegeld und die Rente an die Hinterbliebenen nur die Berufsgenossenschaft trifft, die Krankenkasse aber davon befreit bleibt,

b) eine Krankheit auf einen Unfall zurückzuführen ist, weshalb von Beginn der 5. Woche ab der Betriebsunternehmer die Differenz zwischen Krankengeld und

$66^2/_3$ % des Arbeitsverdienstes zu tragen bezw. der vorschiessenden Krankenkasse zu erstatten hat,

c) eine nicht versicherungspflichtige Person in Folge Unfalls erkrankt, aber entweder aus eigenen Mitteln oder auf Rechnung des Unternehmers während der ersten 13 Wochen Heilung und Verpflegung erhält,

d) die Krankheit unter den Begriff des Unfalles, sei es wegen Kürze ihrer Dauer, sei es wegen Fehlens der wesentlichen Merkmale eines solchen, nicht fällt und daher nur von der Krankenkasse zu übernehmen ist.

Die Berücksichtigung dieser Möglichkeiten wird in den Statuten für die Berufs-Genossenschaften um so mehr zu beachten sein, als sie insbesondere darüber Bestimmung treffen müssen, ob die zuzuschiessende Differenz zu dem Krankengelde von der Berufs-Genossenschaft übernommen wird, oder dem Betriebsunternehmer selbst überlassen bleibt, sowie ob und inwieweit bei Ausdehnung der Unfallversicherung auf ein Jahreseinkommen über 2000 Mk. beziehende Betriebsbeamte die Entschädigung auch für die ersten 13 Wochen übernommen werden soll.

Während die Verletzten und deren Hinterbliebenen ihre Entschädigung nicht auf Grund eines civilrechtlichen Schadensanspruchs, sondern auf Grund einer öffentlich rechtlichen Versicherung ohne Rücksicht darauf erhalten, ob und wessen Verschulden den Unfall herbeigeführt hat und nur eigener Vorsatz des Verletzten den Anspruch ausschliesst (U.-G. § 5), so haftet der Unternehmer oder ein Dritter, welcher den Unfall vorsätzlich herbeigeführt hat, nicht nur dem Verletzten auf die Differenz des richterlich festzustellenden vollen Schadens gegenüber den Bezügen aus der Unfallversicherung (U.-G. § 95), sondern auch der Krankenkasse bezw. der Unfall-Berufsgenossenschaft für alle Aufwendungen, welche von diesen gemacht worden sind und sogar selbst dann, wenn er auch nur durch Fahrlässigkeit mit Ausserachtlassung derjenigen Aufmerksamkeit, zu der er vermöge seines Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet ist, diesen verursachte (U.-G. § 96). Die Geltendmachung dieser Ersatzansprüche ist aber an Voraussetzungen gebunden, welche in jedem eintretenden Falle sowohl die thatsächliche Feststellung, als auch die rechtliche Beurtheilung der einschlagenden Verhältnisse wünschenswerth machen, um einerseits der Gefahr eines Verlustes der Regressansprüche zu begegnen, andrerseits auch den Arbeitgeber bezw. Betriebsunternehmer und dessen Betriebspersonal vor den mit einer amtlichen bezw. behördlichen Ermittelung verbundenen Unbequemlichkeiten möglichst zu wahren.

Ferner ist zur Beurtheilung der Fragen sowohl über Geltendmachen eines civilrechtlichen Regressanspruches gegen den Urheber des Unfalles, als auch einer Ersatzpflicht der Berufsgenossenschaft gegen die Krankenkasse, die Prüfung der rechtlichen Gesichtspunkte nicht zu unterschätzen. Denn „Körperverletzung" ist hier, gleich wie im St.-G.-B. § 223 jede Einwirkung auf den Körper eines Menschen, durch welche derselbe eine Störung des körperlichen oder geistigen Wohlbefindens erleidet. Solche ist nicht auf äussere Verletzung des Körpers beschränkt, sondern umfasst auch Störungen der inneren Körpertheile, überhaupt aller Funktionen der äusseren und inneren Organe. Deshalb fallen auch Störungen der geistigen Funktionen, also z. B. Gedächtnissschwäche, unter diesen Begriff. Die Einwirkung braucht nicht blos eine physische zu sein, kann vielmehr eine rein psychische, etwa Gemüthserschütterung oder Schreck sein, wie in der Rechtssprechung seitens des R.-O.-H.-G. durch U. vom 2. Febr. 1877 (Entsch. Bd. 21 S. 412) betreffs eines unter das Haftpflichtgesetz vom 7. Juni 1871 fallenden Entschädigungsanspruches anerkannt wurde. Es wird zwar in der Regel und nach der Natur der Sache die Körperverletzung als plötz-

lich und gewaltsam sich darstellen, dennoch ist begreiflich auch eine allmählich körperschädigende Wirkung nicht ausgeschlossen, sobald dieselbe durch einen „Unfall“ und nicht nur durch den regelmässig „normalen Betrieb“ hervorgerufen wird, und in ihren schädlichen Folgen erst nach und nach hervortritt. Dasselbe trifft bezüglich des Todes zu, welcher nicht sofort, vielmehr erst im Verlaufe einer mehr oder weniger lang dauernden Krankheit einzutreten braucht, so dass auch dann die Bestimmungen des § 6 des U.-G. der Krankenkasse zu Gute kommen, wenn eine auf einem Unfall beruhende Krankheit mit dem Tode des Beschädigten endete. Ebenso werden dem Beschädigten die erhöhten Krankengelder des § 5 Abs. 9 des U.-G. vom Beginn der 5. Woche ab zu gewähren sein, sobald die Krankheit zwar erst längere Zeit nach dem schädigenden Ereignisse, dennoch aber als durch dasselbe erzeugt sich herausstellt, also mittelbare Folge eines bei dem Betriebe sich ereigneten Unfalls ist. Die Haftung des Betriebsunternehmers oder dessen Vertreters wegen des den Unfall herbeiführenden Ereignisses auf § 95 ff. des U-G. kann eine doppelte sein. Dem Beschädigten und dessen Hinterbliebenen gegenüber erstreckt sie sich auf Erstattung des vollen Interresses resp. desjenigen Betrages, welcher als Entschädigung über die durch das U.-G. §§ 5, 6 bemessenen Grenzen richterlicherseits anerkannt wird, während der Genossenschaft und Krankenkasse gegenüber sie auf Rückerstattung desjenigen geht, was diese aufwendeten, um die ihnen obliegende Entschädigung des Unfalles zu bewirken. Nach beiden Richtungen hin sind die Voraussetzungen der Entschädigungspflicht jedoch verschieden. Denn dem Verletzten und dessen Rechtsnachfolgern haftet der Beschädigende nur für ein durch „Vorsatz“, jedoch der Genossenschaft schon für ein durch „Fahrlässigkeit“ oder „gegen die Regeln der Kunst“ verursachtes schädigendes Ereigniss. In beiden Fällen ist Voraussetzung der Haftpflicht, dass der Urheber des Unfalls wegen desselben rechtskräftig zur Verantwortung gezogen, also schuldig erkannt wird. Letzteres reicht aber auch aus und wird nicht erfordert, dass den Schuldigen eine Strafe trifft. Derselbe bleibt vielmehr civilrechtlich haftbar, wenngleich Strafausschliessungsgründe die Anwendung einer Strafe nicht zulassen, so dass auch Kindheit oder Unmündigkeit oder Unzurechnungsfähigkeit die Haftung für die Folgen des Unfalles nicht beseitigt. Denn nicht das „Bestraftsein“ vielmehr bereits das „Schuldigerkanntsein“ bildet den Rechtsgrund für den aus dem n. § 96 ableitbaren Rückentschädigungsanspruch, dessen Geltendmachen aber auf eine achtzehnmonatliche Frist eingeschränkt wird, mit deren Ablauf der Anspruch untergeht. In diesem Falle kann als Ersatz der Rente nach § 95 Abs. 3 des U.-G. der Kapitalswerth gefordert werden. Blos wenn wegen Ablebens oder Abwesenheit des Urhebers des Unfalles oder aus einem anderen in der Person desselben liegenden Grunde die strafgerichtliche Feststellung nicht erfolgen kann, ist die Geltendmachung der civilrechtlichen Ansprüche nach § 97 des U.-G. gestattet, während die Haftung Dritter, welche den Unfall vorsätzlich herbeigeführt oder durch Verschulden verursacht haben, zufolge § 98 des U.-G. sich nach den bestehenden gesetzlichen Vorschriften bestimmt. Für letztere ist ein vorgängiges Strafverfahren nicht Voraussetzung. Dagegen muss in allen Fällen es als unbedingt geboten erscheinen, sofort nach jedem schädigenden Ereignisse über die Urheberschaft und den Umfang einer etwa eintretenden Haftpflicht des Urhebers, sowie Zahlungsfähigkeit des Letzteren zur Schadloshaltung der Genossenschaft genügende Ermittelung und Feststellung zu treffen, um möglichst alle finanziellen Nachtheile von der Genossenschaft fern zu halten und, soweit dies thunlich, statt dieser den zahlungsfähigen Schuldigen in Anspruch zu nehmen. Dabei ist ferner in Erwägung zu ziehen, dass sowohl diese als auch die Feststellung über den Umfang, die etwaigen Folgen der Verletzung, sowie die bei Bemessung

der Entschädigungsbeträge maassgebenden Verhältnisse des Beschädigten um so mehr einer baldigen gründlichen sachkundigen Erledigung bedürfen, als den nach § 46 des U.-G. angeordneten Schiedsgerichten blos über die Verpflichtung oder Unverbindlichkeit zur Gewährung einer beanspruchten Schadloshaltung (§ 62), sowie die Voraussetzung einer solchen (§ 59 Abs. 3) und deren Höhe (§ 61) die Entscheidung zusteht, während die Untersuchung des Unfalles selbst (§ 53) durch die Ortspolizeibehörde unter Zuziehung von Vertretern der Berufsgenossenschaft sowie derjenigen Krankenkasse (§ 45) zu geschehen hat, welcher der Verletzte angehört. Als geeignete Organe hierfür dürften die in §§ 19, 22, 57 des U.-G. vorgesehenen Vertrauensmänner gelten, bei deren Auswahl deshalb mit möglichster Vorsicht zu verfahren sein wird.

Schliesslich bedarf es wohl nur einer Hinweisung darauf, dass das Unfallgesetz sich nur auf Bedienstete des Betriebsunternehmers, nicht aber auch auf andere Personen erstreckt, welche mittelbar oder unmittelbar durch dessen Geschäftsbetrieb gefährdet werden. Es bleiben daher solchen gegenüber die Vorschriften des Haftpflichtgesetzes vom 7. Juni 1871 sowie der Landesgesetze über die Vertretung der Folgen aus unerlaubten Handlungen unverändert in Kraft, weil diese nur in Beziehung auf das Geschäftspersonal des Betriebsunternehmers ausser Anwendung kommen.

XX.

Die Strassenbahnen Oesterreich-Ungarns.*)

Gegenüber anderen Ländern entwickelt sich das Strassenbahnwesen in Oesterreich-Ungarn nur langsam und entspricht auch heute noch keineswegs der Einwohnerzahl und dem vorhandenen Verkehre.

Cisleithanien hat 127,5 km, Transleithanien hat 79,1 km, also im Ganzen nur 206,6 km.

Dagegen waren vorhanden an Strassenbahnen:

	Grossbritannien.	Italien.	Deutschland.	Frankreich.	Holland.	Amerika.
1880 . . .	430,4	809	—	—	—	—
1881 . . .	635,2	—	—	—	—	—
1882 . . .	772,4	1170	821	—	400,2	—
1883 . . .	907,0	1420	903,3	625	524	6500

Da nun Oesterreich-Ungarn bereits im Jahre 1873 160 km Strassenbahnen hatte, so beträgt der Zuwachs der letzten 10 Jahre nur 46,6 km.

Diesen geringen Längen entsprechend war auch die Beförderung der Personen; so hatte z. B. Berlin im Jahre 1883 ca. 70 Millionen Menschen befördert, wogegen auf den sämmtlichen Strassenbahnen Oesterreich-Ungarns im gleichen Jahre nur 53 Millionen Passagiere vorhanden waren; auf den sämmtlichen amerikanischen Strassenbahnen sind dagegen im Jahre 1883 etwa 1212 Millionen Menschen befördert worden.

---

*) Zusammengestellt auf Grund uns zugegangener Originalmittheilungen. Die Red.

Es ist hier nicht der Ort die Ursachen zu untersuchen, weshalb die Entwickelung eine so langsame ist, nur mag darauf hingewiesen werden, dass vielfach die Strassenbahnen, z. B. in Wien, ohne zusammenhängenden Plan zur Ausführung gekommen sind und sich deshalb auch nicht so entwickelten wie in anderen grossen Städten.

Neuerdings sind in Oesterreich-Ungarn vielfach Dampfstrassenbahnen zur Ausführung gelangt und wie es scheint werden durch die Einführung des Dampfes als Motor günstige Resultate erzielt.

Unter den während der letzten Jahre erbauten Linien sind zu nennen Hietzing-Perchtoldsdorf mit einer Länge von 10,3 km; diese nur für Personenverkehr bestimmte Linie hatte 1883 330000 Personen befördert, trotzdem sie erst im October 1883 dem Betriebe übergeben wurde.

Die Brünner Strassenbahn, 7,9 km lang, früher mit Pferden betrieben, wird seit Juni 1884 mit Dampf betrieben, ist für Personen und Güter concessionirt und scheint seit der Einführung des Dampfbetriebes gut zu rentiren, während sie früher beim Pferdebetrieb mit Verlust arbeitete.

Diese Bahn ist ein Beweis dafür, dass der Dampfbetrieb auch in den lebhaftesten Strassen möglich ist.

Seit 1. November 1884 ist noch die Zweigbahn nach dem Centralfriedhofe eröffnet mit einer Länge von 2,35 km, so dass nun die Gesammtlänge = 10,25 km beträgt. Die Bahn fährt durch die belebteste Strasse der Stadt, die Ringstasse, ist innerhalb der Stadt zweigeleisig und ausserhalb der Stadt auf der Landstrasse hergestellt.

Die Bahn hat Steigungen von 32‰ aber nur auf ganz kurze Strecken und Curven in einer Gesammtlänge von ca. 1500 m mit Radien bis zu 40 m.

Der Betrieb erfolgt ausschliesslich mit Maschinen und sind zur Zeit 8 Stück aus der Fabrik von Krauss & Comp. in München in Verwendung.

Die Wagen (16 Stück) sind speciell für Dampfbetrieb eingerichtet, geschlossen, mit hölzernen Quersitzen und Mittelgang sowie Plattform zu 24 resp. 28 Sitzplätzen und 26 Stehplätzen.

Anfangs verkehrte alle 40 Minuten ein Zug mit je 2 Wagen, während des Winters jede Stunde und jetzt jede halbe Stunde ein Zug mit 3 Wagen.

Während des ersten Jahres (vom 31. Mai 1884 bis 31. Mai 1885) wurden im Ganzen befördert, abgesehen von Extrazügen und Abonnements, 819175 Personen, so dass bei den 83000 Einwohnern Brünns jeder Einwohner etwa 10 Fahrten gemacht hat; doch dürfte sich der Verkehr im Jahre 1885/86 bedeutend steigern, da jetzt schon Sonntage vorkommen, an denen 10000 Personen befördert werden.

Der Güterverkehr, der concessionirt ist, wurde noch nicht eingeführt, jedoch ist bereits mit der Oesterr.-Ungar. Staatsbahn ein festes Abkommen getroffen und wird derselbe zum Theil noch in diesem Jahre eingeführt werden; der Güterverkehr dürfte sehr bedeutend werden und schätzt man ihn auf 60—80000 tons pro Jahr.

Die Dampfstrassenbahn in Grosswardein. Die Grosswardeiner Locomotiv-Strassenbahn, welche in Oesterreich-Ungarn als Stadtbahn mit Locomotivbetrieb als erste zu betrachten ist, wurde am 28. August 1882 eröffnet und dem Betriebe übergeben, sie besass zu jener Zeit eine Länge von 4273,5 m.

Mit Ende 1884 gestaltete sich die Geleislänge folgendermaassen:

Hauptlinie	2,431,50 m
Abzweigungen vom Hauptgeleise zu den Industrieetablissements .	385,95 „
Manipulationsgeleise und Ausweichen	623,86 „
Somit auf den Strassen sich befindliche Geleise	3,441,31 m
Geleise-Eigenthum der Industrie-Etablissements	1,944,72 „
Zusammen . . .	5,386,03 m

Von diesen Geleisen wird auf 4,290 m der Betrieb mit Locomotiven, hingegen auf 1,096 m ohne denselben bewerkstelligt.

Ursprünglich war diese Bahn für den Pferdebetrieb und in einer der gegenwärtigen ganz verschiedenen Richtung für den Personenverkehr concessionirt.

Nach Beseitigung der mannigfachsten Hindernisse und gebrachten Opfer gelang das Zustandekommen des Unternehmens und wurde die Sache ausschliesslich zu einer Güterschleppbahn von normaler Spurweite hergestellt, dessen Aufgabe ist, die bedeutendsten Industrie-Etablissements als: Mühlen-, Oel- und Spiritus-Fabriken, welche zwar an verschiedenen Punkten, doch in einem Stadttheile liegen, direct mit dem Bahnhofe, welcher in 3,5 km Entfernung liegt, zu verhinden.

Die ganze Linie ist eingeleisig, von welcher aus die Abzweigungen zu 7 Etablissements mittelst Weichen führen. Sämmtliche Abzweigungen sind mit Stockgeleisen versehen und dienen zum Rangiren und Vertheilen der Güterwagen, 1 Ausweichgeleis und I Rangirgeleis.

Die unregelmässige Gestaltung der Strassen und die mitunter versteckte Lage der Industrie-Etablissements machte die Einzeltrace sehr schwierig und wurde zur Führung der Geleisanlage in den Strassen festgestellt, dass zwischen den Wänden der Eisenbahn-Fahrzeuge und Häusermauern ein freier Raum von wenigstens 2 m für Fussgänger hleibe. Ferner, dass zur Sicherung der Feuersgefahr von der Achse des Geleises bis zur Mauer des nächstgelegenen Hauses 3,45 m, hingegen bei mit Rohr oder Stroh gedeckten Häusern 20 m Entfernung beibehalten werde.

Die Art des Verkehres ist derartig, dass die an die Industrie-Etablissements oder auch anderwärtigen Firmen per Bahn anlangenden Güter von der Vollbahn in den Originalwagen von der Strassenbahn übernommen und den Adressaten zugeführt werden und umgekehrt, wobei die Ein- und Ausladungen durch die Parteien zu hewerkstelligen sind.

Es gehen sonach die Wagen der Vollbahnen über, ohne dass dieselben in der Station Grosswardein (Kgl. Ungar. Staatsbahn) ein- oder ausgeladen werden müssen.

Das Hauptgeleise fährt durch eine äusserst belebte Poststrasse der Stadt und schmiegt sich bei Wärterhaus No. 3 der Kgl. Ung. Staatsbahn (Siebenbürger Linie, Haltestelle Várad Yelenae) mittelst eines Nebengeleises von 356 m Länge an, auf welchem die zugeführten und abzuführenden Wagen gestellt werden. Dasselbe ist mit 3 Weichen versehen. Sämmtliche Geleise sind normalspurig auf Querschwellen mit Normalschienen (à 35 kg, alt, brauchbar) hergestellt worden. Die grösste Steigung beträgt 8 pro Mille, aber auf nur kurze Strecken mit gleichzeitigen Curven von 80 m aufwärts.

Der Betrieb wird ausschliesslich mittelst Locomotiven aufrecht erhalten und dienen zu diesem Behufe 2 aus der Fabrik Krauss & Comp. in München kommende 60 pferdige Locomotiven derart, dass dieselben sich wöchentlich abwechseln, somit der Betrieb nur durch eine Locomotive aufrecht erhalten wird.

Da ein geregelter Zugverkehr mit Rücksicht auf die ökonomische Ausnutzung der

Zugkraft mit den mannigfachsten Combinationen im Verkehre nicht thunlich ist, verkehren die Züge nur nach Bedarf auf Grund der höheren Ortes bewilligten Fahrgeschwindigkeiten.

Die Betriebsergebnisse in den Frachtenbewegungen haben sich bisher folgendermaassen gestaltet:

im Jahre 1882 durch 4 Monate hindurch wurden 21876 Tonnen
„ „ 1883 „ 12 „ „ „ 58400 „
„ „ 1884 „ 12 „ „ „ 87497 „

befördert und ist die stete Zunahme augenscheinlich.

Der projectirte Ausbau der Grünbaumgasse Station, durch welche der Personenverkehr im Anschluss der Beleuycscher Bahn nach dem Bischofsbade (6,1 km) erreicht wird und ferner durch den Zuschuss der Gütermeagen für die Kaufleute, entlang der Grünbaumgasse an ca. 8000 Tonnen, als auch noch weitere Anschlüsse von Industrie-Etablissements ist in nächster Zeit ein nicht zu unterschätzender Zuwachs zu gewärtigen.

Die Szegediner Strassenbahn, 7,6 km lang, befördert Personen mit Pferden und Güter mit Locomotiven und wurde im Juni 1884 eröffnet.

Die Debrecziner Strassenbahn, 4,4 km lang, für Personen- und Güterverkehr eingerichtet, wurde am 2. October 1884 für den Personen- und am 13. October 1884 für den Güterverkehr eröffnet.

Die Bahn führt von dem Bahnhofe der Ungar. Staatsbahn, mit dessen Geleisen sie verbunden ist, nach dem „Grossen Walde“, einem Vergnügungsorte, durch die Hauptstrasse der Stadt und hat ausserdem noch eine Abzweigung nach der nahe gelegenen Istraumühle. Die Bahn ist eingeleisig, doch wird vom Bahnhof bis zum Hôtel Biko jetzt ein 2. Geleis gelegt. Steigungen und Curven sind unerheblich und kommen letztere nur bis zu 80 m Radius vor.

Der Oberbau ist der gewöhnliche Quersehwellen-Oberbau mit 20 kg schweren Schienen; an den Strassenübergängen liegen die Schienen auf Langschwellen mit Pflasterung zwischen den Schienen, während sonst nur Schotter verwandt ist.

Der Betrieb erfolgt mittelst 3 Stück Locomotiven aus der Wiener Neustädter Fabrik. An Wagen sind zur Zeit vorhanden 3 offene mit je 35 Sitzplätzen und 4 geschlossene mit 24 Sitz- und 28 Stehplätzen.

Der Personenverkehr wird nach einem besonderen Fahrplan geregelt, der sich nach der Ankunft der Personenzüge auf der Staatsbahn richtet und nach dem Güterverkehr auf der eigenen Bahn. Im Winter verkehrten etwa jede Stunde ein Zug mit 2 Wagen; im Sommer werden die Züge in Pausen von 30 Minuten fahren.

In der Zeit vom 2. October 1884 bis 31. Mai 1885 wurden befördert

154405 Personen,
28530 Tonnen Güter.

Zur Zeit befinden sich eine Anzahl neuer Tramwaylinien im Bau und noch mehrere werden projectirt, so dass zu hoffen steht, dass auf diesem Gebiete in Oesterreich-Ungarn in nicht zu ferner Zeit das so lange Versäumte nachgeholt wird.

XXI.

Die Vorgänge zur Bildung einer freiwilligen Berufsgenossenschaft der Strassen- und Pferdebahn-Unternehmungen, sowie deren statistische Unterlagen,

dargestellt auf Grund des ihm zur Verfügung gestellten Actenmaterials

von Dr. **C. Hilse** in Berlin.

Nachdem durch Gesetz vom 28. Mai 1885 die Ausdehnung der Unfallversicherung gemäss Gesetzes vom 6. Juli 1884 auf die Transportgewerbe ausgesprochen ist, sind die Local- und Strassenbahnen verpflichtet, ihre Bediensteten gegen Unfälle zu versichern.*). Diese Versicherung erstreckt sich in sachlicher Hinsicht auf alle Unfälle ohne Unterschied, ob sich solche im Betriebe oder auf andere Weise ereigneten, sowie ob der Betroffene in höherem oder geringerem Grade seinen Unfall selbst verschuldet, sofern er ihn nur nicht vorsätzlich herbeigeführt hat.

Die Bediensteten sind theils versicherungspflichtig, sobald nämlich ihr Diensteinkommen 2000 Mark oder weniger beträgt, theils nur versicherungsberechtigt, indem den Betriebsunternehmern gestattet werden kann, auch höher Besoldete und sogar sich selbst zu versichern.

Träger der Versicherung sind die Berufsgenossenschaften, welche alle Betriebe derjenigen Gewerbezweige zu umfassen haben, für welche sie errichtet sind. Ihre Bildung kann eine freiwillige oder eine behördlich angeordnete sein. Erstere setzt voraus, dass zwischen den Betriebsunternehmern unter Zustimmung des Bundesraths eine Vereinbarung zu Stande gekommen ist. Es sind dann aber auch solche gleichartige Gewerbezweige zur Betheiligung an der freiwilligen Berufsgenossenschaft verpflichtet, welche bei der Abstimmung entweder in der Minderheit geblieben waren, oder sich jeder Erklärung enthalten hatten. Daraus folgt, dass der einzelne Betriebsunternehmer durch seinen Widerspruch oder durch Vorenthalten einer Erklärung sich nicht der Beitrittspflicht zu einer freiwilligen Berufsgenossenschaft entziehen kann, sobald die Mehrheit der Betriebsunternehmer sich für eine solche entschieden haben, und der Bundesrath auf den Bericht des Reichsversicherungsamtes der Bildung zugestimmt hat.

Alle Betriebe, welche einer freiwilligen Berufsgenossenschaft nicht zugehören, haben bei denjenigen Zwangsgenossenschaften sich zu betheiligen, welchen das Reichsversicherungsamt sie zuzutheilen für zweckmässig erachten wird.

Unter so bewandten Umständen kann es sich nur fragen, ob für die einzelnen Gewerbezwoige die Bildung einer freiwilligen der Betheiligung bei einer Zwangsberufsgenossenschaft vorzuziehen ist? Die Antwort darauf lässt sich nur aus thatsächlichen Verhältnissen finden. Jedenfalls ist es aber wirkungslos, wenn der einzelne Betriebsunternehmer sich einer Erklärung enthält und der Betheiligung bei vorbereitenden Schritten entzieht; er setzt sich dadurch vielmehr der Zwangslage aus, schliesslich dasjenige sich gefallen lassen zu müssen, was Andere über ihn bestimmen. Eine Befreiung vom Beitritt oder eine Verbesserung seiner Lage innerhalb der Genossenschaft, welcher er schliesslich zugetheilt wird, kann er sich dadurch nicht verschaffen.

---

*) Man vergl. die Besprechungen S. 36 und 106 im vorliegenden Jahrgange dieser Zeitschrift.

I. Die Vorgänge zum Zwecke der Bildung einer freiwilligen Genossenschaft, geschichtlich dargestellt.

Die vorerwähnten Gesichtspunkte liessen schon vor dem Erscheinen des Gesetzes vom 28. Mai 1885 sowohl den Verein der Privateisenbahnen im deutschen Reiche, als auch die Directionen einer Anzahl Strassenbahn-Unternehmer in Berathung treten, ob und unter welchen Maassnahmen die Bildung freiwilliger Berufsgenossenschaften anzustreben sei. Eine am 20. Mai 1885 zu Eisenach stattgehabte Conferenz des Vereins der Privateisenbahnen sprach sich für die Bildung einer freiwilligen Berufsgenossenschaft der Privateisenbahnen im deutschen Reiche aus, welche sich einerseits über das deutsche Reich erstrecken, andererseits sich jedoch nur auf solche Betriebe beschränken solle, welche den Bestimmungen des Bahn-Polizei-Reglements für die Eisenbahnen Deutschlands, sowie der Bahnordnung für deutsche Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung bezw. den gleichartigen Königl. Bairischen Verordnungen unterliegen, und beauftragte gleichzeitig die vorsitzende Direction zum Einbringen der entsprechenden Anträge bei dem Reichsversicherungsamt. Damit würden jedenfalls die Strassenbahnen und ein erheblicher Theil der Localbahnen von der Betheiligung bei dieser Berufsgenossenschaft ausgeschlossen sein. — Da eine Vereinigung der Strassenbahnunternehmer zu gemeinsamen Handeln jetzt noch nicht besteht, nahm die Direction der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft es in die Hand, eine Verständigung über die beregte Frage herbeizuführen. Auf ihre diesbezügliche Anfrage vom 27. Mai 1885, welche an sämmtliche ihr damals bekannten Strassen- und Pferdeeisenbahn-Unternehmer gerichtet wurde, sprachen sich sämmtliche Gesellschaften, welche überhaupt antworteten, für Errichtung einer freiwilligen Berufsgenossenschaft der Strassen- und Pferdeeisenbahn-Unternehmer unter Ausschluss aller sonstigen Transportgewerbe und gleichzeitig gegen eine Betheiligung bei der Berufsgenossenschaft der Privateisenbahnen aus. Im weiteren Verfolg der Sache fand am 17. Juni zunächst eine Besprechung im engeren Kreise der Vorstände der ausgedehnteren Betriebe (Berlin, Breslau, Frankfurt a. M., Hamburg, Cöln und München) statt, deren Ergebniss der einstimmige Beschluss war, die Bildung einer besonderen Berufsgenossenschaft der Strassen- und Pferdebahn-Unternehmer für ganz Deutschland ohne Anlehnen an die Berufsgenossenschaft der Privateisenbahnen herbeizuführen. Mittlerweile hatte das Reichsversicherungsamt auf eine Mittheilung der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn, Act.-Ges. ihre lebhafte Theilnahme für das beabsichtigte Vorgehen ausgesprochen und war es zu einer mündlichen Verhandlung zwischen dem Dezernenten im Reichsversicherungsamte und dem Gesellschaftsvorstande gekommen. Behufs einer weiteren Förderung der Sache schien es nunmehr erspriesslich, statistisches Material zu sammeln, um die Leistungsfähigkeit der beabsichtigten Genossenschaft statistisch nachweisen zu können. Er erging deshalb an die einzelnen Gesellschaften ein Fragebogen mit der Bitte um Ausfüllung, um auf diese Weise sowohl die Ziffer der Versicherungspflichtigen, als auch den ungefähren Umfang der muthmaasslichen Leistungen und damit die zu deren Befriedigung etwa aufzubringenden Mittel kennen zu lernen. Gleichzeitig sollte dadurch die ungefähre Zunahme bezw. Entwickelungsfähigkeit des Strassenbahnbetriebes innerhalb der einzelnen Jahre veranschaulicht werden. Von den angefragten 54 Gesellschaften haben gegenwärtig nur noch 8 die Beantwortung unterlassen, nämlich Carlsruhe, Cassel (Strassenbahn), Charlottenburg, Coblenz, Crefeld (wo Betrieb noch nicht eröffnet ist), Essen, Königsberg, Stuttgart.

Ein von der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Gesellschaft vorbereiteter Antrag an das Reichsversicherungsamt um Anberaumung einer Generalversammlung war bei der

Berathung vom 17. Juni endgültig festgestellt worden, wurde von den damals anwesenden Gesellschafts-Vorständen sofort vollzogen und sodann in Abdruck allen übrigen Unternehmern mitgetheilt. Es liegen gegenwärtig bereits 46 vollzogene Anträge*) dem Reichsversicherungsamte vor, sodass, da die mit deren Vollzug und Einsendung bisher noch säumigen Gesellschaften nach ihrer Anzahl und nach der Ziffer ihrer Bediensteten die Minderheit bilden, kaum noch zu bezweifeln ist, dass eine zu berufende Generalversammlung der Betriebsunternehmer die Bildung einer freiwilligen Berufsgenossenschaft beschliessen wird. Da ferner das Reichsversicherungsamt nicht blos unter dem 30. Juni die Bildung einer solchen Berufsgenossenschaft, soweit thunlich, zu fördern zugesagt, sondern neuerdings, nachdem es schon früher zur Vorbereitung einer sachgemässen Beschlussfassung empfohlen hatte, vorläufig in eine Erörterung darüber einzutreten, wie die Abgrenzung zwischen den Strassenbahnen und anderen Privateisenbahnen, welche voraussichtlich eine eigene Berufsgenossenschaft bilden würden, am Besten in Aussicht zu nehmen sei, Vertreter der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Actien-Gesellschaft auf den 20. Juli d. J. zu einer Besprechung mit dem Präsidenten eingeladen hat, erscheint allerdings die Bildung einer freiwilligen Berufsgenossenschaft der Strassen- und Pferdeeisenbahnen nicht allein schon im Gange, sondern voraussichtlich sogar gesichert. Es handelt sich deshalb nur noch darum, die Leistungsfähigkeit einer solchen Berufsgenossenschaft, ihre Vortheile vor einer Zwangsgenossenschaft und endlich ihr Wesen bezw. ihren Geschäftsbetrieb den Betheiligten kurz zu veranschaulichen.

II. Nachweis der Leistungsfähigkeit.

Die Leistungsfähigkeit einer auf die Strassen- und Pferdebahnbetriebe beschränkten Berufsgenossenschaft kann kaum zweifelhaft sein. Zunächst lässt die nachstehende Tabelle erkennen, dass diejenigen 46 Gesellschaften, welche über ihr Personal und ihren Verkehr Auskunft ertheilt haben, im Jahre 1884 bereits 7037 Betriebsbedienstete beschäftigten. Nun erstreckt sich indess die Versicherungspflicht über die letzteren hinaus auch auf die bei Instandhaltung des Bahnkörpers und die in den etwaigen Nebenbetrieben (z. B. Wagenreparatur, Sattlerei) beschäftigten Personen, sodass die Gesammtziffer sicher mehr als 10,000 Personen betragen wird. Erwägt man gleichzeitig, dass den 7037 Beschäftigten im Jahre 1884 nur 6300 im Jahre 1883 und 5038 im Jahre 1882 gegenüberstanden, sodass das Wachsthum seit 1882 um 1999 und seit 1883 um 737 sich auf 39,70 % bezw. 11,77 % beziffert, so lässt sich annehmen, dass in jedem folgenden Jahre für geraume Zeit noch eine Vermehrung des Personals bei den bestehenden Unternehmungen sowie das Entstehen neuer Betriebe in fast sicherer Aussicht steht. Wird ja doch die Entwickelungsfähigkeit des Strassenbahnbetriebes durch die weitere Uebersicht genügend gekennzeichnet, wonach die Beförderung von 141,159,273 Personen im Jahre 1882 sich bereits im folgenden Jahre auf 164,613.240 und im Jahre 1884 sogar schon auf 189.729,903 Personen erhöht hat, also eine Vermehrung um 25,116,663 bezw. 48,570.630 eingetreten ist. Verlangt danach aber das zunehmende Bedürfniss des Verkehrs eine Vermehrung oder Ausdehnung der bestehenden Betriebe, sowie die Einrichtung neuer Betriebe, wächst mithin der Strassenbahn-Verkehr unzweifelhaft, so muss dies im weiteren Verfolg zu einem Bedarf nach vermehrten Arbeitskräften, also zu einer Stellenvermehrung und damit zu einer Steigerung der Ziffer der beschäftigten Personen führen.

*) Charlottenburg, Erfurt, Kiel und Elberfeld haben solche unmittelbar eingereicht.

Die bestehenden Strassenbahn-Gesellschaften, deren Betrieb und Bediensteten.

Namen des Unternehmers.	Beförderte Fahrgäste			Beschäftigte Personen		
	1882	1883	1884	1882	1883	1884
Aachen und Burtscheider Pferdebahn-Gesellschaft .	2,031,395	1,850,414	2,197,142	122	136	113
Altona: The Hamburg-Altona North-Western Tramway-Company-Limited	—	—	2,595,985	—	—	113
Augsburger Trambahn	1,287,351	1,132,798	1,247,729	96	69	62
Berlin: Grosse Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft	57,300,000	62,409,000	70,800,000	1637	1825	1982
„ Neue Pferdebahn-Gesellschaft	4,115,654	4,482,787	5,329,178	154	157	180
Braunschweig: Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft . . .	1,716,000	1,782,429	1,824,850	64	64	64
Bremen: Pferdebahn-Actien-Gesellschaft	580,395	674,894	590,000	40	40	40
„ Grosse Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft	2,327,145	2,363,154	2,477,724	92	98	102
Bremerhavener Strassenbahn	846,944	842,080	910,011	35	35	35
Breslauer Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	4,974,289	5,195,673	5,769,511	179	186	209
Cassel: Stadt-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft	—	—	495,424	—	—	42
Casseler Strassen-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft . .	—	—	—	—	—	—
Charlottenburg: Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellsch.	—	—	—	—	—	—
Chemnitz: The District of Chemnitz Tramways-Company-Limited	1,139,031	1,122,201	1,073,845	68	68	57
Carlsruher, Mühlburger und Durlacher Pferde- und Dampfbahn-Gesellschaft	—	—	—	—	—	—
Coblenz: Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	—	—	—	—	—	—
Cöln a. R.: Strassenbahn-Gesellschaft	—	5,500,000	5,875,000	—	253	253
Cöpnick: Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	—	—	—	—	—	—
Crefeld-Uerdinger Localbahn-Gesellschaft	—	—	2,011,674	—	—	90
Danziger Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	897,908	917,457	943,289	50	50	50
Dortmund: Pferde-Eisenbahn	1,258,862	1,227,964	1,379,890	100	95	78
Dresdener Strassenbahnen	5,657,610	7,439,437	8,546,209	290	318	351
Duisburger Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	440,313	511,180	520,303	39	42	40
Düsseldorfer Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	1,095,485	1,109,651	1,205,288	57	59	61
Elberfeld-Barmener Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft .	3,966,162	3,903,111	4,233,897	110	114	117
Erfurter Strassenbahn-Actien-Gesellschaft	—	1,105,744	1,105,744	—	45	45
Essen:	—	—	—	—	—	—
Frankfurt a. M.: Trambahn-Gesellschaft	4,340,812	4,997,043	5,506,185	134	152	166
Görlitzer Strassenbahn-Gesellschaft	508,650	435,540	434,440	34	24	24
Hagen i. Westfalen: Strassenbahn-Gesellschaft . .	—	—	44,214	—	—	18
Halle a. d. S.: Strassenbahn-Gesellschaft	260,000	1,100,000	1,100,000	40	38	38
Hamburger Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft	16,451,151	17,909,738	20,419,288	362	959	984
Hannover: The Tramways-Company of Germany-Limited	4,834,490	5,122,497	5,624,134	138	140	142
Ingolstadter Trambahn	166,758	164,665	166,170	15	15	15
Kieler Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	672,779	610,286	660,264	61	41	39
Königsberger Pferde-Eisenbahn	—	—	—	—	—	—
Königswinter: Drachenfelsbahn	—	—	107,046	—	—	23
Leipziger Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft . .	4,100,527	5,670,668	7,498,760	252	288	366
Magdeburg: Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft . . .	3,370,709	3,746,025	4,343,642	104	124	131
„ Trambahn-Actien-Gesellschaft	—	—	8,213	—	—	65
Zu übertragen . . .	124,340,420	143,317,436	167,045,049	4273	5435	6095

Namen des Unternehmers.	Beförderte Fahrgäste			Beschäftigte Personen		
	1882	1883	1884	1882	1883	1884
Uebertrag . . .	124 340,420	143,317,436	167,045,049	4273	5435	6095
Mannbeim-Ludwigsbafen: Pferde-Eisenbahn-Gesellsch.	617 949	685,798	882,664	36	38	42
Metzer Trambahn	596,389	590,710	627,891	38	37	37
München: Tramway-Actien-Gesellschaft	7,745,737	9,462,890	9,065,158	291	291	291
M.-Gladbach: Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft. . . .	650,901	618,281	641,439	54	47	44
Nürnberg-Fürther Strassenbahn-Gesellschaft . . .	—	2,411,984	2,575,478	—	100	100
Offenbach a. M.: Frankfurt-Offenbacher Trambahn-Gesellschaft	—	—	986,100	—	—	49
Posen'sche Strassenbahn-Gesellschaft	888,799	814,669	874,551	44	53	66
Potsdamer Strassenbahn-Gesellschaft	1,114,580	1,032,801	1,090,832	58	56	56
Pyrmont: Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft	52,720	55,105	52,790	7	7	13
Rostock, Mecklenburger Pferde-Eisenbahn	710,880	647,637	616,122	39	25	25
Stettiner Strassenbahn-Gesellschaft	1,937,251	2,038,226	2,138,280	95	98	98
Strassburg i. E.: Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft . .	2,315,042	2,731,757	2,858,229	89	95	101
Stuttgart: Pferdebahn-Gesellschaft	—	—	—	—	—	—
Wiesbaden: Tramway-Company	188,605	205,946	275,320	14	18	20
Zusammen . . .	141,159,273	164,613,240	189,729,903	5038	6300	7037

Die Höhe der jährlichen Aufwendungen zur Erfüllung ihrer Leistungen ist für die in Aussicht genommene Berufsgenossenschaft allerdings schwer voraus zu beziffern. Es hat indess, um einen annähernden auf Thatsachen zurückführbaren Maassstab dafür zu gewinnen, die Grosse Berliner Pferdeeisenbahn-Actien-Gesellschaft die Ziffer derjenigen im Jahre 1883 und 1884 bei ihren Bediensteten eingetretenen Unfälle ermittelt, welche ein Ersatzrecht begründet haben würden, wofern das neue Gesetz schon damals bestanden hätte. Es sind dabei die der Gesellschaft nachtheiligsten Berechnungsarten und Verhältnisse zu Grunde gelegt worden. Dabei hat sich herausgestellt, dass einschliesslich der 300 bezw. 200 % Zuschlag, welche im ersten und zweiten Jahre für die Bildung eines Reservefonds gesetzlich aufzubringen sind, höchstens auf 1000 Mark gezahlten Gehaltes 3 Mark zu zahlen gewesen sein würden, sodass die Last aus der Unfallversicherung sich muthmaasslich nicht höher als auf 3 ‰ der gezahlten Löhnung stellen wird. Eine Belastung in diesem Betrage übt selbst für schwache Gesellschaften keinen maassgebenden Einfluss auf die Höhe der zu vertheilenden Dividende.

Die Geringfügigkeit der aufzubringenden Summen im Verhältniss zur Höhe des Grundkapitals bezw. zum Werthe des Unterbaues und der Betriebsmittel der einzelnen Unternehmungen schliesst ferner jede Besorgniss aus, dass einzelne Genossenschaftsmitglieder zur Erfüllung ihrer Verpflichtungen gegen die Genossenschaft ausser Stande kommen könnten.

III. Die Vortheile der freiwilligen vor den Zwangs-Genossenschaften.

Freiwillige haben vor Zwangs-Genossenschaften den Vorzug, dass die Begrenzung der Gefahren auf die in sich gleichartigen Gewerbszweige eintritt, also man des Nachtheils überhoben ist, verschiedenartig wirkende Betriebszweige bezüglich der Beitragsleistungen gleichartig behandelt zu sehen. Nach dem Gesetz sind nämlich die zur Auszahlung an

die Beschädigten bezw. Erben der Getödteten behufs deren Abfindung sowie die zum Schaffen eines Reservefonds benöthigten Beträge von den einzelnen Berufsgenossenschaftern nach Verhältniss der gezahlten Löhne aufzubringen. Daraus folgt, dass wenn die Gefahren innerhalb der einzelnen zusammengewürfelten Gewerbezweige verschiedenartig sind, die Unternehmer der gefahrloseren Betriebe zu Gunsten dieser der gefährlicheren benachtheiligt werden. Allerdings kann man durch aufzustellende Gefahrentarife einen Ausgleich schaffen. Solche werden indess bei Zwangsgenossenschaften selten erreichbar sein, wofern die Unternehmer gefährlicherer Betriebe die Mehrheit bilden, während sie bei freiwilligen Genossenschaften theils nicht nothwendig, theils leicht herbeiführbar sein werden, weil hier ein allseitig gleiches Verständniss und gleich guter Wille füglich vorausgesetzt werden darf.

Bei Bildung einer freiwilligen auf den Strassen- und Pferdebahnbetrieb beschränkten Berufsgenossenschaft würden die Strassen- und Pferdebahn-Unternehmer den Vortheil gewinnen, die bisher für diese Gewerbezweige noch fehlende Grundlage und Organisation zu haben, um den Privat-Unfall-Versicherungsgesellschaften bei Uebertreiben ihrer Forderungen für Uebernahme der Versicherung von Strassenpassanten und Fahrgästen entgegen zu arbeiten. Es liesse sich dann durch eine entsprechende genossenschaftliche Vereinigung die Gefahr aus haftpflichtigen Schäden der Strassenpassanten und Fahrgäste gemeinsam bezw. gegenseitig tragen helfen, welche nach dem in Kraft bleibenden Gesetz vom 7. Juni 1871 zu leisten sein würde, also etwaigen Bestrebungen der Privatversicherungsgesellschaften auf Erzielung eines aussergewöhnlichen Gewinnes erfolgreich entgegen wirken. Allerdings hat die Conferenz vom 17. Juni 1885 aus rechtlichen Bedenken die Erörterung der Frage vorläufig abgesetzt, ob die Thätigkeit der zu bildenden freiwilligen Berufsgenossenschaft auf die Versicherung der Strassenpassanten und Fahrgäste mit auszudehnen sei, dagegen durch den ferneren Beschluss: „diese Angelegenheit im geeigneten Zeitpunkte wieder aufzunehmen,“ zu erkennen gegeben, dass sie in der zu bildenden Berufsgenossenschaft erst diejenige Vereinigung erlangen will, welche allein geeignet und legitimirt erscheint, über eine so weittragende Angelegenheit zu berathen und zu beschliessen, wie es die genossenschaftliche Haftung für die Betriebs-Unfälle der Strassenpassanten und Fahrgäste jedenfalls ist.

Giebt jedoch die freiwillige Berufsgenossenschaft die so lange entbehrte und allseitig gewünschte Vereinigung der Strassen- und Pferdebahn-Unternehmer zu gemeinsamer Vertretung ihrer gemeinsamen Angelegenheiten, so liegt darin ein nicht zu unterschätzender Vortheil, welcher füglich bei der Beschlussfassung schwer in das Gewicht fallen muss.

IV. Wesen und Geschäftsführung der Genossenschaft.

Für die Genossenschaften ist gesetzlich eine dahingehende Organisation in's Auge gefasst, dass ein aus den Genossenschaftern zu wählender Vorstand die Geschäfte besorgt, dabei von den Vertrauensmännern unterstützt und durch die Genossenschaftsversammlung controlirt wird. *)

Die Unfallsversicherung schliesst sich der Krankenkassenversicherung an, deren Vorhandensein ihre Voraussetzung bildet. Für Unfälle, welche keine längere als 28tägige Krankheitsdauer herbeiführen, hat die Genossenschaft nichts, für solche mit Krankheitsdauer von 29 bis 91 Tage nur in Höhe von $^1/_6$ des Diensteinkommens und auch nur dann,

*) Die ferner zulässige Bildung von Sectionen empfiehlt sich aus sachlichen Gründen nicht.

wenn die Krankenkasse nicht mehr als $^1/_2$ des Einkommens als Krankengeld bezahlt, einzutreten. Damit begrenzt sich die Leistung

a) für Todesfälle auf Ersatz der Beerdigungskosten und einer Rente für die Hinterbliebenen, welche höchstens $^3/_5$ desjenigen Einkommens betragen darf, welches der Gestorbene bezog, und

b) für eintretende Erwerbsunfähigkeit des Verunglückten auf Zahlung einer Rente bis zur Höhe von $66^2/_3$ % seines letzten Diensteinkommens vom 92. Tage seit seiner Erkrankung ab nebst Ersatz der dann noch nothwendigen Heilungskosten, welcher Betrag sich jedoch noch verringert, wenn die fernere Erwerbsfähigkeit nicht ganz abgeschnitten, sondern blos erschwert oder beeinträchtigt ist.

Etwaige Streitigkeiten zwischen Berechtigten und der Genossenschaft werden durch schiedsrichterliches oder im Verwaltungsstreit-Verfahren erledigt. Somit hören eine Menge von Haftpflichtsstreitigkeiten auf, welche aus Verkennen der Eigenarten des Bahnbetriebes all zu oft — und dabei nicht selten in sachwidriger Weise — zum Nachtheile der Bahn-Unternehmer entschieden wurden.

Erscheint danach die Leistungsfähigkeit, sowie die Erspriesslichkeit einer freiwilligen Berufsgenossenschaft der Strassen- und Pferdebahnen dargethan, so darf erwartet werden, dass diejenigen, welche sich bisher dem Antrage auf Bildung einer solchen noch nicht angeschlossen haben, solches nachholen werden, weil sie dadurch ihren eigenen Nutzen fördern und durch ihr Schweigen dem Inslebentreten einer freiwilligen*) Genossenschaft und ihrer Zutheilung zu einer solchen doch nicht entgehen können. Dies gilt selbst für solche Betriebsunternehmer, welche wie z. B. die Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft zu Strassburg auf Grund des Gesetzes vom 6. Juli 1884 bereits einer anderen Berufsgenossenschaft (Süddeutsche Vereinigung für Eisen- und Stahlindustrie) zugeschrieben waren, weil sie nach Bildung einer Berufsgenossenschaft der Strassenbahnen gesetzlich hier beizutreten und dort auszuscheiden hätten. Solches ist schon durch einen Bescheid des Reichsversicherungsamtes an die Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaft vom 8. Juni ausgesprochen worden.

Der Antrag ist an keine bestimmte Form gebunden, so dass für ihn eine dahin gehende Fassung genügen würde: „Dem Antrage auf Einberufung einer General-Versammlung Zwecks Bildung einer freiwilligen Berufs-Genossenschaft der Strassen- und Pferde-Eisenbahnen, welcher dem Reichsversicherungsamte bereits von anderer Seite unterbreitet ist, treten wir hierdurch bei“. Es wäre zu wünschen, dass die wenigen bisher noch ausstehenden Anträge nachträglich eingereicht und so gezeigt würde, dass sich thatsächlich 54 deutsche Betriebsunternehmungen freiwillig unter einen Hut stellen und nicht erst durch behördliche Macht dahin gebracht werden müssen.

*) In der oben S. 119 gedachten, mittlerweile stattgehabten Conferenz vom 20. Juli 1885, an welcher Seitens des Reichsversicherungsamtes dessen Präsident Bödiker und Geh. Regierungsrath Caspar, sowie Seitens der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actiengesellschaft Director Dittmann und Syndicus Dr. Hilse Theil genommen hatten, wurde die Befürwortung einer freiwilligen Berufsgenossenschaft der Strassenbahn-Unternehmer bei dem Bundesrath in Aussicht gestellt. Ein Statut für dieselbe ist bereits entworfen. Die General-Versammlung wird von dem Reichsversicherungs-Amte im August nach Eisenach einberufen werden.



Literaturbericht.

a) Allgemeines.

Die Dampfstrassenbahnen in Oberitalien. Von Mailand aus gehen gegenwärtig 11 Dampfstrassenbahnen nach verschiedenen Richtungen, von Brescia 4, von Alessandria 4, von Turin 6. — Viele dieser Linien laufen parallel den Eisenbahnlinien oder verbinden durch andere Gegenden sich ziehend gewisse Eisenbahnknotenpunkte. — Die kleineren und kürzeren Eisenbahnanlagen vermitteln den Personenverkehr der grösseren Ortschaften in der Nähe der grossen Städte mit diesen, andere dehnen sich aber bis auf 40 km Länge aus, steigen in die Thäler hinein und vermitteln Personen- und Waarenverkehr ganzer Gegenden mit grossen Eisenbahnpunkten. Es sind dieses gewissermassen selbstständige Anlagen auf der Stufe einer Nebenbahn. Der Ertrag dieser Bahnen ist sehr verschieden und schwankt zwischen 3 bis 10%; am grössten ist er bei denjenigen Linien, welche industrielle Gebiete durchziehen, während die längeren Linien in der Ebene, die ausschliesslich Ackerbau treibende Gegenden berühren, weniger guten Ertrag liefern. Diese Dampfstrassenbahnen werden von verschiedenen Privatgesellschaften, inländischen sowohl als ausländischen, namentlich belgischen, hergestellt und betrieben. Die meisten derselben sind auf den Provinzialstrassen angelegt, während nur wenige eigenen Bahnkörper besitzen. Die Regierung erleichtert in ihren Concessionsbedingungen den Bau; in der Regel stellt sie auf ihre Kosten die nöthigen Traceänderungen und Verbreiterungen der Provinzialstrassen her und verpflichtet die Gesellschaft zu einer bestimmten Anzahl von Zügen im Tage. Der Unterhalt des von der Anlage benützten Theiles der Strasse ist der Bahngesellschaft auferlegt. Die Zahl der ausgeführten Züge ist eine verschiedene, sie schwankt zwischen 2 bis 6 in 1 Tag. Der Unterbau dieser fast ausschliesslich normalspurigen Bahnen nimmt von der Strassenbreite etwa 2,70 m weg, und es bleiben für den übrigen Fuhrverkehr noch 4,50 bis 5 m übrig, so dass die normale Strassenbreite zwischen 6,50 bis 7 m schwankt. Die äussere Schiene ist 0,70 bis 0,80 m vom Strassenrande entfernt. Der kleinste Radius auf offenen Strecken beträgt 50 m, geht aber in den engen Dorfstrassen bis auf 30 m hinunter. Die 9 bis 10 cm hohen Schienen, die auf Holzschwellen liegen und 20 bis 25 kg pro lfd. Meter wiegen, liegen oben gleich mit der Strassenoberfläche. In den starken Curven befinden sich Gegenschienen. In der Regel zieht sich die Anlage durch die oft nur 5 m breiten Dorfstrassen und nur, wo diese zu eng sind, ausserhalb der Ortschaften vorbei. Das stärkste Gefälle beträgt 3% bei Neuanlagen; bestehende Strassenstrecken mit grösserer Steigung werden neu angelegt oder in einzelnen Theilen berichtigt. Das Rollmaterial besteht aus Personenwagen für I. und II. Classe von 2,10 m bis 2,20 m Breite, welche im Innern in der Regel 32 Sitzplätze, auf den bedeckten Perrons je 8 Stehplätze besitzen. Die Güterwagen sind offene oder gedeckte. Der Abstand der Achsen entspricht den scharfen Krümmungen. Das Gewicht der Personenwagen schwankt zwischen 5 und 6, das der Güterwagen zwischen 3 bis 4 t. Die Nettolast der Güterwagen wird in der Regel auf 6 bis 8 t, die Zahl der Wagen (ohne Locomotive) auf 4 bis 5 festgesetzt. Die Locomotive, 10 bis 18 t schwer, hat 2 gekuppelte Achsen, 1,40 bis 1,50 m von einander entfernt. Die Geschwindigkeit der Züge beträgt höchstens etwa 15 km in 1 Stunde; bei Anlagen mit vielen Stationen und Haltestellen geht sie bis auf 12 km herunter. Die Anlagekosten dieser Bahnen sind natürlich verschieden, je nach der Ausstattung derselben und je nachdem für grössere oder kleinere Strecken eigener Bahnkörper oder wesentliche und umfangreiche Strassenberichtigungen und Verbreiterungen vorgenommen werden mussten. So rechnet man einschl. Rollmaterial zwischen 22,500 bis 44,000 M. für 1 km. Stationsgebäude sind nur an den Endstationen oder Abzweigungsstellen vorhanden und dienen nur als Magazine für Waaren und Rollmaterial. An den Zwischenstationen befinden sich in der Regel gemiethete Räumlichkeiten für die Waarenbeförderung. Das Zugpersonal besteht aus 1 Locomotivführer, 1 Heizer, 1 Zugführer, 1 bis 2 Billetschaffnern und 1 Wagenwärter. Die Bahnwärter in Entfernungen von 2 bis 3 km besorgen zugleich die Bahnunterhaltung. Nur in grösseren Stationen befinden sich Stationsvorsteher. Eigene Bahntelegraphen besitzen diese Strassenbahnen in der Regel keine, doch sollen nunmehr auf den verkehrsreicheren Linien in Folge der vielfachen Unregelmässigkeiten im Betriebe auf Anordnung der Regierung zur Erhöhung der Sicherheit solche hergestellt werden. Die Signale zur Verhütung von Zusammenstössen auf offener Strasse werden ausschliesslich mit der Glocke gegeben. Durch die Dörfer wird langsam gefahren unter beständiger Abgabe von Glocken- und Hornsignalen. Die Extrazüge oder Güterzüge folgen den regelmässigen Zügen in Pausen von 2 bis 3 Minuten. Der Dampfbetrieb

auf gleichzeitigen Fahrstrassen bietet in Bezug auf Unglücksfälle, Schenwerden der Pferde oder Maulthiere, geringe oder gar keine Gefahr, da die Züge keine grosse Geschwindigkeit besitzen, rasch angehalten werden können und da namentlich die Zugthiere sich schnell an das Geräusch der Züge gewöhnen. Zwischen den Hauptstationen befinden sich überall Haltestellen. Die Tarife für den Personenverkehr werden in der Regel als Einheitstaxen zwischen den einzelnen Stationen berechnet, unbekümmert um die verschiedenen Entfernungen zwischen den einzelnen Stationen. In der Regel wird für die I. Klasse 16 Pfg., für die II. 12 Pfg. für jede Station berechnet, also z. B. für 5 Stationen Entfernung II. Klasse $5 \times 12 = 60$ Pfg. bezahlt. Die Gütertarife berechnen sich nach der kilometrischen Entfernung auf 1,2 bis 1,4 Pfg. für Centner und Kilometer bei ganzen Ladungen, auf 1,6 bis 2,4 Pfg. für den Stückverkehr. Der Betrieb der Strassenbahnen bietet natürlicherweise gegenüber den Normalbahnen auch seine schwachen Seiten. Dazu gehört die grössere Abnützung des Rollmaterials, der grössere Unterhalt des Unterbaues. Namentlich ist der Strassenstaub in Italien ein gefährlicher Feind. Der Unterhalt des Rollmaterials und der Locomotiven, der Unterhalt des Unterbaues, die Regelmässigkeit des Betriebes lassen in diesem Lande oft zu wünschen übrig; allein im grossen Ganzen genügen diese Dampfstrassenbahnen dem Verkehr ganzer Gegenden vollkommen und sind wegen der billigen Anlage lebensfähig.

(Schweizerische Bauzeitung, No. 7, 1885.)

Eröffnete Eisenbahnstrecken 1883 und 1884. Im Jahre 1883 wurden im deutschen Reiche eröffnet 685,36 km Staatsbahnen und 278,54 km Privatbahnen. Speziell uns interessirende Bahnen sind darunter 4,4 km schmalspurige sächsische Staatsbahnen und die Localbahnen: Glasow-Berlinchen 18,5 km, Warstein-Lippstadt 31 km, Wesselbnren-Büsum 10 km, Hohenebra-Ebeleben 8,9 km, Gehren-Grossbreitenbach 10,77 km, Einbeck-Dassel 13,22 km. 1884 wurden dagegen eröffnet 729,5 km Staatsbahnen und 118,34 km Privatbahnen, darunter 69 km schmalspurige sächsische Staatsbahnen und Altena-Kaltenkirchen 36,5 km, Gnoyen-Teterow 26,65 km, sowie Neubrandenburg-Friedland 25,51 km. Die Gesammtlänge der eröffneten Eisenbahnstrecken in Oesterreich-Ungarn betrug 1883: 841,74 km und 1884: 1331,55 km.

(Deutsche Bauzeitung, 1885, S. 231.)

Gebrauch der Strassenbahnschienen durch Frachtfuhrwerk. Auf den Linien der Nied. Tramway-Gesellschaft, deren Oberbau ganz aus Rillenschienen besteht, machen die Frachtfuhrleute dadurch Gebrauch von den Schienen, dass sie die Räder ihrer zweirädrigen Karren genau in Spurweite bringen und ein drittes kleines Rad in der Rille laufen lassen. Die betreffende Gesellschaft glaubte, diese Benutzung verhindern zu können und ging gegen einige der Fuhrleute gerichtlich vor, wurde jedoch mit ihrer Klage abgewiesen. (Locomotief, 1885, S. 278.)

Trambahnen in Sydney. Als die internationale Ausstellung in Sydney im Jahre 1879 beschlossen war, wurde eine Verordnung erlassen, welche die Regierung autorisirte, von der Eisenbahnstation nach dem Ausstellungspalaste eine Trambahn zu legen. Man entschloss sich zur Einführung von Dampfbetrieb und es wurden 4 Locomotiven von je 12 t Gewicht und 8 bedeckte Wagen von je 90 Plätzen bestellt. Das Gleis wurde auf Langschwellen verlegt, die Gesammtanlagekosten betrugen 22.269 Pfd. Sterl. für eine Strecke von etwas weniger als einer englischen Meile. Dieses Transportmittel wurde vom Publikum derart frequentirt, dass man sich in dem Zeitraum von nur einigen Monaten zur Anlage von 15 weiteren Linien entschloss, die auch alle konzessionirt wurden. Am Ende des Jahres 1882 betrug die Gesammtlänge der im Betriebe befindlichen Strecken bereits 22 Meilen — eine Anlage, welche ein Kapital von 412,561 Pfd. Sterl. gekostet hatte. Die ersten Schienen wurden auf Langschwellen verlegt, in Folge schlechter Erfahrungen wurden dieselben jedoch durch Vignoles-Schienen auf Querschwellen ersetzt. Diese hölzernen Querschwellen werden auf einer Cementbeton-Schicht von 10 cm Stärke verlegt.

(Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau, 1885, S. 32.)

Enteignung von Grunderwerb für eine Tramway. Die holländische zweite Kammer genehmigte die Anwendung des Enteignungs-Verfahrens für eine Tramway Sneck-Jeure und zwar in Folge des Widerstandes einer Gemeinde gegen die Anlage. (Locomotief, 1885, S. 2°4.)

Normalspur oder Schmalspur. Der Ingenieur Leistner erörterte im Württemb. Verein für Baukunde die Frage, ob ein bestimmter Verkehr zwischen zwei Orten billiger durch eine normalspurige oder schmalspurige Bahn zu vermitteln ist, wenn Anlage und Betrieb möglichst einfach und rationell gehalten werden. Zur Vergleichung gezogen sind die drei Spurweiten 1,435 m, 1,0 m und 0,75 m. Bahnbewachung ist nicht vorausgesetzt, die Maximalfahrgeschwindigkeit also zu 15 km pro Stunde angenommen.

Die gesammten Anlagekosten werden für mittlere Fälle für diese drei Spurweiten berechnet zu M. 49—55,000, 42—47,000, 35—41,000 pro Kilometer, stellen sich jedoch, das Verhältniss der Gesammtkosten zu einander dargestellt, da die schmalspurigen Bahnen in Folge besseren Anschmiegens an das Terrain verhältnissmässig länger werden, wie 49—55,000 zu 43—48,000 zu 36—42,000. Kapitalisirt man die Kosten des Betriebes und der Umladung, welche bei normalspuriger Anlage vermieden wird, so stellt sich das Verhältniss für mittlere Fälle wie 52—56,000 zu 44—53,000 zu 37—47,000. Bei günstigen Terrainverhältnissen neigt sich der Vortheil etwas mehr der Normalspur zu, bei ungünstigen Verhältnissen wesentlich mehr zur Schmalspur. Unter allen Verhältnissen ist die Spurweite 0,75 m die billigste. Obige Zahlen beruhen unter anderem auf der Annahme, dass die Schienengewichte für schmalspurige Bahnen bis 12 kg im günstigsten Falle heruntergehen können und im ungünstigsten Falle für Normalspur Schienen von 25 kg verwendet werden. (Deutsche Bauzeitung 1885, S. 238.)

Die Kasseler Strassenbahn (Kassel-Wilhelmshöhe) ist jetzt mit ganz eisernem Oberbau versehen und dadurch das starke Stossen der Wagen auf dem für Locomotiv-Betrieb viel zu leichtem bisherigen Oberbau — Flachschienen auf hölzernen Langschwellen — endlich beseitigt. Der Ueberschuss des letzten Rechnungsjahres gestattete die Vertheilung einer Dividende von $5^1/_2$%. Durch entsprechende Vergrösserung des Fahrparks wird eine erhebliche Vermehrung der Züge ermöglicht.

(Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau, 1885, S. 29.)

Wegegeld niederl. Tramways. In Holland werden die Dampf-Tramways nicht als Eisenbahnen sondern als Verkehrsmittel auf öffentlichen Wegen betrachtet. Die grossartige Entwicklung dieser Bahnen hat bewiesen, dass diese Anschauung und die in Folge dessen einfachen gesetzlichen Bestimmungen über Bau und Betrieb derselben der Ausbreitung dieses bequemen Verkehrsmittels sehr förderlich ist. Diese Bahnen werden jedoch zu den gewöhnlichen Wegeabgaben (Chausseegeldern) herangezogen und wurden bei der Veranlagung oft sehr unglimpflich behandelt. Die Folge davon war, dass diese Abgabe durch Gesetz geregelt wurde und zwar sind jetzt zu bezahlen für jeden leeren Wagen 1 Cent, für jeden besetzten bezw. beladenen Wagen 3 Cent. (Locomotief, 1885, S. 241.)

Grosse Berliner Pferdebahn. Nach den neuen Statuten soll ein Bahnkörper-Amortisationsfonds gebildet werden, aus welchem im Jahre 1911 — nach Ablauf der Konzessionsdauer — das Aktienkapital zurückgezahlt werden soll. In einem der weiteren Paragraphen ist festgesetzt, dass der Aufsichtsrath statt der bisherigen 10% nur 5% vom Reingewinn erhält. Während nach dem alten Statut der Reservefonds nur bis zur Höhe von 10% des Grundkapitals angesammelt werden durfte, ist in dem neuen Statut vorgesehen, dass die Zinsen des Reservefonds dauernd demselben zuwachsen, auch nach eingetretener Höchsthöhe. Der Reservefonds dürfte ungefähr in den Jahren 1890—1893 die volle Höhe erreichen und bei Ablauf der Conzessionsdauer annähernd 4 Millionen Mark betragen, welche alsdann natürlich den Aktionären zur Verfügung bleiben. (Zeitung für Transportwesen und Strassenbau, 1885, S. 24.)

Bau und Betrieb der Dampf-Strassenbahnen in Italien. Bis zum 30. Juni 1884 hatte im Laufe eines Jahres eine Vermehrung der Dampf-Strassenbahnen um 263 km stattgefunden. Es waren:

	am 30. Juni 1883	am 30. Juni 1884
in Betrieb	1497,53 km	1659,75 km
in Bau	353,28 „	454,23 „
im Ganzen	1850,81 km	2113,98 km.

Der Minister hat dauernd die Einrichtungen im Auge behalten, welche geeignet sind, die Betriebsverhältnisse dieses sich so schnell entwickelnden Transportmittels zu verbessern; er hat die Herstellung elektrischer Telegraphenleitung bei den Dampf-Strassenbahnen vorgeschrieben und hat genaue Bestimmungen über die Breite der Strasse erlassen, welche bei Erbauung für den gewöhnlichen Fuhrwerksverkehr mindestens frei bleiben muss. Er hat ferner den Grundsatz festgestellt, dass der Polizei, ausser der Bewachung der Ausführung nach Maassgabe der allgemein gültigen Bestimmungen, die Befugniss zusteht, aus eigener Initiative polizeiliche Vorschriften hinsichtlich der Einzelheiten des Betriebes zu erlassen. Hieraus haben sich schon mannigfache Verbesserungen ergeben, von welchen besonders hervorzuheben sind die Bestimmung, geeignete Bremsen an Wagen und Maschinen anzubringen und die Verwendung von geeigneten Kohlen als Brennmaterial, welche durch ihre Verbrennungsprodukte möglichst wenig belästigen und schaden. Die Resultate in Bezug auf die Betriebssicherheit, welche sich hieraus ergeben haben, geben deutlich aus der erheblichen Verminderung der Unfälle und Verletzungen von Personen in dem Zeitraum vom 1. Juli 1883 bis 30. Juni 1884 hervor. Hinsichtlich des Betriebsmaterials

hat keine neue Einrichtung stattgefunden, doch werden zur Zeit Versuche für die Einführung einiger Verbesserungen an den Maschinen ausgeführt, z. B. hinsichtlich der Steinräumer vorn und hinten, der Funkenfänger am Schornstein und der Bremsung durch Contredampf.

(Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen, No. 47, 1885, S. 612.)

Eisenbahn Flensburg-Kappeln. Dem Kreise Flensburg ist die Konzession zum Bau und Betriebe einer für den Betrieb mittelst Dampfkraft und für die Beförderung von Personen und Gütern im öffentlichen Verkehr bestimmten Schmalspurbahn (1,0 m) von Flensburg nach Kappeln ertheilt. Der Kreis Flensburg will die Bahn an Stelle einer sonst erforderlichen Chaussee bauen.

(Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau, 1885, S. 29.)

b) Betriebsmittel und Motoren.

Electrischer Betrieb von Strassenbahnen. Zur Ueberführung eines durch stationäre Maschinen erzeugten electrischen Stromes wurde bei einem neueren Versuch in England ein gespaltenes Kupferrohr unterhalb des Pflasters zwischen den Schienen verlegt. Zugänglich ist dieses Rohr durch einen Schlitz ähnlich wie das Tau bei den Taubahnen. Das System scheint sehr vortheilhaft und gefahrlos zu sein.

(Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau, 1885, S. 51.)

Electricität als Zugkraft für Tramwaywagen. Auch in Holland wurde mit Accumulatoren-Betrieb ein Versuch gemacht, über welchen De Locomotief, 1885, S. 260, berichtet. Das Gesammtgewicht des Fuhrwerks betrug 4250 kg, von welchem Gewicht auf den Wagen 2500 kg, die Accumulatoren 1250 kg und den Motor 500 kg kamen; besetzt war das Fahrzeug mit 30 Personen. Die Geschwindigkeit (die grösst zulässige) betrug 10 km pro Stunde, die 60 Accumulatoren von je 18 kg Gewicht waren im Stande, den Wagen etwa 2 Stunden lang zu betreiben. Der Motor bestand aus 2 getrennten Maschinen, von denen jede an einer Achse arbeitete, die Uebersetzung wurde durch eine Schraube ohne Ende hervorgebracht. Die Stromstärke kann auf 30 und 100 Ampère gestellt werden, welche letztere Kraft zum Anziehen und zum Bewegen auf Steigungen erforderlich ist.

Feuerlose Trambahnlocomotiven. Das System des Betriebes durch Lamm-Francq-Locomotiven soll sich bei der Batavia-Dampftrambahn-Compagnie bewährt haben. Die Kosten des Betriebes sollen 29 Pfg. pro Zugkilometer betragen, doch ist man der Ansicht, dass bei einem besseren Oberbausystem — es ist das System Demerbe in Anwendung — die Kosten sich um 50% reduziren können.

(Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau, 1885, S. 31.)

Scheuen der Pferde beim Begegnen mit Dampftramways. Ein Comité zur Unterstützung von Dampftramways in der Umgegend von Amsterdam hatte die Interessenten zu einer Besprechung der Angelegenheit versammelt. Auf Ersuchen eines der Interessenten, mitzutheilen, welche Gründe die Gemeinde Slooten veranlasst hätten, gegen die Anlage zu agitiren, antwortete der Bürgermeister derselben, dass der Hauptgrund die Furcht vor dem Scheuen der Pferde sei. Der Bürgermeister von Heemstede und Bennebroek constatirte dagegen, dass bereits seit vier Jahren eine Dampftramway durch seine Ortschaft ginge und dass in dieser ganzen Zeit noch kein einziger Unfall passirt sei.

(De Locomotief, 1885, S. 278.)

Ueber Taubahnen (Drahtseilbetrieb von Strassenbahnen) bringt die Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau seit Ende 1884 eine ausgedehnte Serie von Artikeln. Da die Construction dieser Bahnen im Princip als bekannt vorausgesetzt werden kann und ein Eingehen auf die Details zu weit führen würde, empfehlen wir speciell sich dafür Interessirenden das Studium dieser Artikel, die freilich besser in den Rahmen eines Handbuchs als in eine technische Wochenschrift passen.

Taubahnen in Edinburgh. Der Erfolg der Taubahn-Anlage in London auf dem Hampstead Hill hat zu Projecten ähnlicher Anlagen auch für andere Städte Englands geführt. In Edinburgh ist die Angelegenheit schon weiter gediehen und soll dort zunächst ein System von Taubahnen erbaut werden, deren stärkste Steigungen 1 : 11 betragen. Auch zwischen Altona-Ottensen und Blankenese will man die seit längerer Zeit projectirte Strassenbahn als Taubahn ausführen. Die Mittel zur Anlage sollen vorhanden sein. (Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau, 1885, S. 36 und 38.)

Total- und Durchschnitts-Ergebnisse von 42 französischen Secundärbahnen. Nach einer Zusammenstellung im „Journal officiel de la Republique française“ sind die Total- und Durchschnittsergebnisse von 42 französischen Secundärbahnen pro 1884 folgende:*)

*) Vide „Journal officiel“ 12. Juni 1885. — Die französischen Secundärbahnen sind zum Theil laut Concessions-Urkunde verpflichtet, den Präfecturen die Betriebsergebnisse vierteljährlich mitzutheilen, während die übrigen Secundärbahnen die betreffenden Mittheilungen an die Administration des „Journal officiel“ freiwillig abgeben.

Betriebslänge Ende 1884	1,631 km.
Mittlere Betriebslänge während des Jahres . .	1,558 „
Aulagekosten·Ende 1884	234,753,342 Fr.
„ „ 1884 pro Kilometer.	143,932 „
Einnahmen im Ganzen	9.932,163 „
„ pro Kilometer	6,375 „
Ausgaben im Ganzen	8,416,957 „
„ pro Kilometer	5.402 „
Nettoertrag im Ganzen	1,515.206 „
„ pro Kilometer	973 „
Durchschnittliche Tageseinnahme pro Kilometer	17 „
Durchschnittlicher Betriebskosten-Coefficient . .	84_7 %.

Ein Blick auf diese Zusammenstellung zeigt ein crasses Missverhältniss zwischen dem verwendeten Baucapital und dem Ertrag, beziehungsweise zwischen Einnahmen und Ausgaben. Thatsächlich ergibt der mittlere Nettoertrag, ohne jede Einlage in die Sparfonds zu berücksichtigen, kaum $^7/_{16}$ % vom Anlagecapital, während der mittlere Betriebskosten-Coefficient mit 84_7 % verhältnissmässig viel zu hoch geschraubt ist. Von den angeführten 42 Bahnen sind 12 nicht einmal im Stande, die Betriebskosten zu decken. Wenn von der 1 km langen Strecke Lyon à Fourvières et Saint-Just mit der Jahreseinnahme von 248,257 Fr. abgesehen wird, so schwanken die letztjährigen kilometrischen Bruttoeinnahmen von 41,910 Fr. (Bayonne à Biarritz) bis 988 Fr. (la Teste à l'Etang, Gironde), während nach obiger Zusammenstellung der grosse Durchschnitt aus den 1,558 km 6,375 Fr. ergibt. Eine ausserordentliche Verschiedenheit zeigt sich ebenfalls in den Baukosten, welche inclusive Rollmaterial, Bauzinsen etc. angegeben sind, und im Durchnitt nicht weniger als 143,932 Fr. pro Kilometer erforderten. Selbst die billigeren Anlagen, z. B. die meterspurige Linie Hermes à Beaumont, kosteten ca. 80,000 Fr. pro Kilometer, während unterhalb dieser Bauziffer nur noch 4, ebenfalls schmalspurige Linien compariren. Fast überall, ausserhalb Frankreichs, sind Bahnen dieser Kategorie billiger erstellt worden, und gerade in den unsinnig hohen Anlagekosten — unnöthig schwerer Oberbau, weitläufige Stationsanlagen, lange Bauzeiten etc. — liegt der vollständige Fiasco jener Unternehmungen begründet. Mit Ausnahme von Linien mit ganz exceptionellen Bau- und Transportverhältnissen sollten für Secundärbahnen im Allgemeinen höchstens 50,000 Fr. kilometrische Baukosten verwendet werden, wobei allerdings die berüchtigten Gründerprämien und Cursverluste nicht berücksichtigt sind. (Für eigentliche Strassenbahnen ist der erforderliche Aufwand selbstredend viel geringer, bei durchgehender Benutzung einer guten Chaussee im Maximum die Hälfte, oder ca. 25,000 Fr.) Wenn alsdann im Mittel auf einen jährlichen kilometrischen Rohertrag von rund 6,000 Fr. gerechnet werden kann, wie bei den französischen Secundärbahnen, und der Betriebskosten-Coefficient nicht über 60% steigt, so können immerhin 4% verdient und $^3/_4$ bis 1% abgeschrieben werden. (Conform würde dann bei der Strassenbahn dasselbe Resultat schon bei 3,000 Fr. Rohertrag erzielt.)

Ein solches Ergebniss wird bereits annähernd von deutschen Secundärbahnen erreicht. Nach einer sorgfältigen Zusammenstellung von Baurath Plessner in Gotha*) haben nämlich 12 deutsche Secundärbahnen (mit Weglassung der längsten und kürzesten, der theuersten und billigsten, der best- und schlechtrentirenden Strecken) von zusammen 550_4 km Länge 37,651,000 M., oder pro Kilometer 68,406 M. gekostet. Dieselben ergaben pro 1884 einen kilometrischen Betriebsüberschuss von 2,738 M., oder im Mittel, und zwar mit Berücksichtigung der Einlagen in die Sparfonds, 4%. Der Betriebskosten-Coefficient betrug mit den Einlagen 64_1 %, und ohne dieselben 57_8 %. Die angeführten 12 Secundärbahnen in Deutschland sind solche mit normaler Spurweite und gestatten somit auch den Uebergang der Vollbahn-Fahrzeuge. Wo diese Bedingung nicht zutrifft, also eine weitere Reduction der Baukosten durch leichteren Oberbau oder Schmalspur zulässig ist, kann bei rationeller Bewirthschaftung eine Bahn mit entsprechend geringeren Einnahmen dennoch rentabel sein, wie dies z. B. die Betriebsresultate der schweizerischen Waldenburger Bahn beweisen. Diese nur 14 Tarifkilometer lange Bahn hat im letzten Jahre bei einem kilometrischen Rohertrag von 4,400 Fr. dennoch einen Betriebsüberschuss von total 23,870 Fr. ergeben, wovon 13,000 Fr. zur statutarisch vorgeschriebenen Verzinsung von Obligationen und Actien, der Rest zur Speisung des Bauerneuerungs- und Reservefonds bestimmt wurde. Die Secundärbahnen sind die fröhlichen Kinder der Freiheit — die Wurzeln ihrer Kraft liegen draussen in der freien Natur, fern

*) Vide „Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau", 21. und 28. Februar 1885.

vom Getriebe der Börse und der Treibhausluft einer dogmatischen Schule. Und diese Kinder werden ihren sorgsamen Pflegeeltern gewiss keine Schande machen! Das französische Secundärbahnwesen aber verdankt die klägliche Situation wohl nicht zum mindesten dem Einfusse der in Frankreich allmächtigen Staats-Techniker (Corps des ponts et chaussées), unter deren Aegide ein autokratischer, das ganze Gebiet des Verkehrslebens beherrschender Kasten- und Schablonengeist grossgezogen wurde.

(Schweizerische Handelszeitung, No. 157, 1885, S. 679.

Referate über die bei der Redaction eingegangenen Bücher.

Von **Fr. Giesecke.**

Die Selbstkosten des Eisenbahn-Transportes und die Wasserstrassenfrage in Frankreich, Preussen und Oesterreich. Von Wilhelm von Nördling, k. k. Sectionschef und General-Director des Oesterr. Eisenbahnwesens a. D. Wien 1885. Alfred Hölder, k. k. Hof- und Universitäts-Buchhändler. — Unser verehrter Mitarbeiter hat diese heute wirklich brennende Frage in dem vorliegenden umfangreichen Werke so eingehend behandelt, dass man diese Arbeit wohl als einen Markstein auf diesem Felde bezeichnen darf, zumal Herr v. Nördling, der selbst lange Jahre in Frankreich gelebt und geschaffen hat, als anerkannte Autorität auf diesen Gebieten bekannt ist. Wenn auch der Herr Verfasser in seinen Schlussbetrachtungen betreffend Oesterreich sagt: Dieses Land möge sich durch den Sirenengesang der Canalfreunde nicht verleiten lassen zu kostspieligen Canalbauten, so ist das ganze Werk doch in so objectiver Weise behandelt, dass dieser Schlusswunsch wohl zu beherzigen sein dürfte, haben sich doch auch in Preussen bereits warnende Stimmen gegen die übertriebenen Hoffnungen erhoben, welche ein Canalnetz erfüllen soll. Aus dem reichen Inhalt des vorliegenden Buches seien zunächst die allgemeinen Erörterungen über Selbstkosten des Eisenbahn-Transportes erwähnt. An geschickt gewählten Beispielen wird dann gezeigt wie schwierig es ist, für jeden Transport Massenartikel denjenigen Tarif zu bestimmen, welcher dem Maximum des Reinertrages entsprechen würde. — In dem interessanten Capitel über Concurrenz zwischen Eisenbahnen und Canälen werden die vier möglichen Fälle: Privatbahn und Privatcanal, Privatbahn und Staatscanal, Staatsbahn und Staatscanal und Staatsbahn und Privatcanal unterschieden sowie deren event. Vor- und Nachtheile besprochen. — Im II. Abschnitt werden die französischen Wasserstrassen eingehend unter Zuhülfenahme sauber ausgeführter Karten und graphischer Darstellungen des Wasserstrassen-Verkehrs erörtert. Kurz erwähnt werden auch die neueren Tauereiversuche von Dupuy de Lôme mit kurzen Ketten ohne Ende, welche einfach unter dem Schiff hindurch auf den Boden des Canales sich auflegen und über das Schiff zurückkehren, also nur etwas mehr als 2 mal so lang sind wie das Schiff selbst ist. Die Reibung dieser 46 kg pro Meter wiegenden Ketten auf dem Boden der Rhone war genügend das tauernde Schiff stromaufwärts zu bewegen. In den Schlussbemerkungen dieses Capitels stellt der Herr Verfasser den französischen Wasserstrassen kein günstiges Prognostikon, da durch das immer weiter ausgedehnte Bahnnetz das Einnahmefeld der Wasserstrassen virtuell beengt werde. — Im III. Abschnitt werden die preussischen vorhandenen und projectirten Wasserstrassen abgehandelt und deren Vorzüge in Folge der geringeren Masse der Sinkstoffe, des selteneren Wechsels der Wasserstände und längeren Dauer der Schifffahrtsperiode im Vergleich zu den französischen gerühmt. Ferner liegen die Wasserscheiden in der norddeutschen Tiefebene sehr günstig, sie betragen beispielsweise 50 m gegen 550 m in Oesterreich, so dass der Herr Verfasser unter Berücksichtigung der bestehenden Minimalsätze der Eisenbahnen den preussischen projectirten Wasserstrassen immerhin noch Lebensfähigkeit neben den Eisenbahnen einräumt. — Im IV. Abschnitt werden die Canäle Bayerns, Belgiens, Schwedens, Englands und Nord-Amerikas, wenn auch nur kurzer Hand, besprochen. — Ganz vortrefflich und von hohem Werth sind stets die den einzelnen Abschnitten hinzugefügten Schlussbetrachtungen, welche gewissermaassen das Resumé des Vorgetragenen bilden und in vorzüglicher klaren Weise das Verständniss erleichtern. — Als Anhang findet sich noch ein Ausweis über Ab- und Zunahme des Verkehrs auf den einzelnen Wasserstrassen Frankreichs in der Zeit von 1872—1882, wie die neue französische Canalordnung und eine Studie über Eisenbahntarifbildungs-Theorien.

Die Baumaterialien der Steinstrassen, Beschaffenheit, Verkommen und Gewinnung derselben. Von E. Dietrich, Professor an der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin.

Berlin bei Julius Behne. Preisschrift des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen. — Diese Arbeit dürfte besonders für unseren Leserkreis von grössestem Interesse sein, da die Strassenunterhaltung neben und zwischen den Geleisen für sämmtliche Strasseneisenbahn-Gesellschaften eine wichtige Rolle spielt. In ausführlichster Weise ist der Prüfungsmethode des Materiales nach jeder Richtung hin gedacht, und dabei sowohl der technische wie finanzielle Standpunkt ins Auge gefasst. — Bei dem Capitel: „Wahl des Steinformats" hätten wir gewünscht, dass auf die Steine, welche bestimmt sind den Anschluss an die im Strassenkörper liegenden Schienen herzustellen, besondere Rücksicht genommen wäre, zumal doch gerade dieses Thema in allen grösseren Städten von Wichtigkeit ist. — Sehr ausführlich ist der geognostische Theil des Werkes behandelt und in vorzüglichster Weise schliesst sich daran die Abhandlung über Gewinnung der Pflastersteine. Hier ist es der streng durchgeführte technologische Standpunkt, von welchem aus der Herr Verfasser dieses Thema behandelt hat, welcher uns Bewunderung abnöthigt! In prächtiger Weise wird die Anschauung unterstützt, durch gute Lichtdruckbilder, welche die photographischen Aufnahmen der Arbeitsstellen getreu wiedergeben. Besonders hervorzuheben unter den Tafeln ist diejenige, auf welcher die verschiedenen Pflastermethoden zusammengestellt sind und zugleich gute und schlechte Pflasterung nebeneinander in kritischer Weise zeigt.

Der Transportdienst der Eisenbahnen. Ein Leitfaden zum Studium des Eisenbahn-Transportdienstes, insbesondere auf den österreichisch-ungarischen Eisenbahnen. Von Sigismund Weill, Bureau-Vorstand der österr. Nordwestbahn. Wien, A. Hartlebens Verlag. 1885. — Dieses Werk bildet den V. Band der Bibliothek des Eisenbahnwesens, wodurch von der rührigen Verlagshandlung diesem Zweige der Culturentwickelung eine eigne Stätte bereitet ist. Entwickelt sich doch das Eisenbahnwesen über jede geahnte Grenze hinaus und ist es daher Bedürfniss des Einzelnen, seine Kenntnisse zu schöpfen und zu bereichern aus der Erfahrung und dem Wissen Anderer. Auch hier liegt wieder ein Stück Arbeitstheilung vor, welches von den Interessirten Kreisen gewiss mit Freuden begrüsst werden wird. In gedrängter Kürze werden sowohl die allgemeinen wie die besonderen Bestimmungen, welche bei der Beförderung von Reisenden, Gütern und Gepäcktransporten zu berücksichtigen sind, zusammengestellt. Die Haftpflichtgesetze finden an geeigneter Stelle Erwähnung und es ist dem Leser die Möglichkeit geboten, den administrativen Transportdienst in seiner Totalität, sowie die mit dem Expeditionsdienste verknüpften Reglements etc. vom Standpunkte des praktischen Dienstes aus kennen zu lernen.

Erinnerungen an die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Von J. Brosius, Königl. Maschinen-Inspecter in Breslau. Verlag von J. F. Bergmann, Wiesbaden. — Der Verfasser, welcher im Auftrage des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten eine Anzahl von Eisenbahnen in Amerika, darunter die bedeutendsten bereiste, veröffentlichte in den Jahren 1881/82 in einigen technischen Zeitschriften mehrere Aufsätze über Einrichtungen und Betriebsverhältnisse jener Bahnen, welche auch in verschiedenen nicht-technischen Blättern Erwähnung fanden. Diese Aufsätze sind in dem eben genannten elegant ausgestatteten Werke in vermehrter und geordneter Form zu dreizehn Kapiteln gesammelt, deren Inhalt umfasst: die Reiseroute, allgemeine Organisation der amerikanischen Bahnen, Beamten- und Arbeiterverhältnisse, Agenten- und Reclamenwesen, Sparsystem, Oberbau, Eisenbahn-Fahrzeuge, Locomotivschuppen und Werkstätten, Betriebsdienst, Güter- und Personenbeförderung, Leben und Treiben in den Personenzügen, Sicherheit auf den amerikanischen Bahnen, Revisionen. Der Verfasser zuerkennt den amerikanischen Eisenbahnen höchstens einige unwesentliche Vorzüge gegenüber denen in Europa und speciell in Deutschland. Im Allgemeinen hält er dafür, dass unsere Bahnen hinsichtlich alles dessen, was das reisende und expedirende Publikum interessirt, wie Betriebssicherheit, Pünktlichkeit, Schnelligkeit, Comfort, Tarife u. s. w. den amerikanischen überlegen sind und glaubt, dass Fachmänner, welche Amerika bereist und die dortigen Bahnen zum Gegenstande des Studiums gemacht haben, derselben Meinung sind. Es wird jedoch auch hervorgehoben, dass die Bahnen dort Constructionen und Anlagen aufweisen, welche in ihrer Grossartigkeit und Kühnheit die Bewunderung der ganzen Welt mit Recht auf sich lenken, der Verfasser hält jedoch dieselben, wie noch manche andere, für Amerika passende Einrichtungen nicht für übertragbar auf deutsche Verkehrsverhältnisse. Es ist Thatsache, dass das grössere Publikum nicht selten das amerikanische Eisenbahnwesen für weiter fortgeschritten als das unserige hält, wenn auch nicht mehr in demselben Maasse wie früher, und wird insbesondere die Geschwindigkeit und der Comfort an den dortigen Eisenbahnen sehr gerühmt, worüber der Verfasser an der Hand von Zahlen und Thatsachen uns eines Besseren belehrt. Er weist nach, dass die Eisenbahnzüge in Amerika um ein Bedeutendes langsamer als bei uns fahren, und den Comfort betr., so erscheint der-

selbe doch, insbesondere die Reinlichkeit, nach des Verfassers Schilderungen in einem zweifelhaften Lichte, und die Kosten der gebotenen Bequemlichkeiten sind dazu so hoch, dass die Mehrheit des reisenden Publikums keinen Gebrauch davon machen kann. Ueber die Sicherheit auf den amerikanischen Bahnen waren nur im Allgemeinen Betrachtungen und Vergleiche möglich, da die Eisenbahn-Gesellschaften dort es nicht für opportun halten, eine Statistik über die Eisenbahnunfälle mit ihren verderblichen Folgen zu bringen und gesetzlich dieselben dazu nicht angehalten werden können. Der Verfasser verdenkt es den Amerikanern nicht, wenn sie für die Eisenbahneinrichtungen ihres Vaterlandes schwärmen, missbilligt es aber, wenn Deutsch-Amerikaner und deutsche Schriftsteller bei dem Laienpublikum irrige Vorstellungen über die Vorzüge der amerikanischen Bahnen gegenüber den deutschen hervorrufen, wobei er dieselben der Unkenntniss mit den heimatlichen Eisenbahnverhältnissen zeiht. Wiederholt werden insbesondere einige die deutschen Eisenbahnen herabsetzende Auslassungen in dem Werke „Die amerikanischen Eisenbahneinrichtungen" von Robert von Schlagintweit auf ihren wahren Werth zurückgeführt. Bei Durchsicht des Werkes „Erinnerungen an die Eisenbahnen" fühlt der Leser heraus, dass der Verfasser streng objectiv verfahren ist, wie dieses bei einem amtlichen Berichte auch nicht anders zu erwarten ist, ausserdem aber lässt er Zahlen sprechen und sucht durch Auszüge aus amerikanischen Zeitungen, Fahrplänen, Verwaltungsrapporten und sonstigen Schriftstücken also unverdächtige Quellen, den Einblick in das amerikanische Eisenbahnwesen und -Leben zu erleichtern. Soweit die specielle Eisenbahntechnik, — Locomotiven, Wagen, Oberbau und Werkstätten — in Betracht kommt, ist das Werk durch 63 Holzschnitte und 4 Tafeln illustrirt, von welchen u. A. die hier unbekannten Revisionslocomotiven besonders interessiren, und dürfte eine ähnliche Zusammenstellung der hauptsächlichsten in Amerika vorhandenen Locomotivgattungen in einem anderen deutschen Werke u. W. sich nicht wiederfinden. Im Uebrigen ist die Arbeit in ihrer allgemein verständlichen Fassung durchaus nicht ausschliesslich für Eisenbahntechniker berechnet. Wir haben dieselbe mit wirklichem Vergnügen gelesen und können sie allen denen warm empfehlen, welche überhaupt für das Eisenbahnwesen sich interessiren.

Anleitung zur Errichtung und Instandhaltung oberirdischer Telegraphen- und Telephon-Linien aus Lazare Weiller's Patent Silicium-Bronze-Draht. Bearbeitet nach Mittheilungen erfahrener Fach-Ingenieure von J. B. Grief. Preis M. 3,50. Wien 1885. Verlag von L. W. Seidel & Sohn. — Dieses kleine Buch gibt in gedrängter Kürze zunächst eine Uebersicht über die Eigenschaften des Siliciums-Kupfer und der Silicium-Bronze. Bei letzterer fällt die hohe Festigkeit bis zu 112,5 kg pro Quadratmillimeter auf, während vorzüglicher Gussstahldraht höchstens eine Festigkeit von vielleicht 90—100 kg erreicht. An einem Beispiel wird dann gezeigt, dass eine Telegraphenleitung aus Silicium-Bronze erheblich billiger herzustellen ist als aus dem gebräuchlichen verzinkten Eisendraht. Ferner ist dem technologischen Theile grosse Aufmerksamkeit gewidmet und durch Wort und Bild klar gelegt, welche Werkzeuge und Vorrichtungen erforderlich sind zur Anlage dieser Leitungen, so dass gerade dieser Abschnitt des Buches besonders hervorzuheben ist.

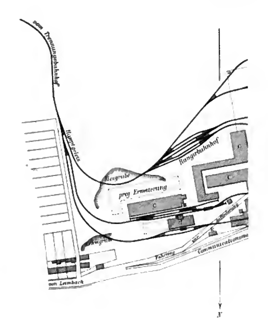
Das österreichische Eisenbahnrecht. Systematisch dargestellt von Dr. Theodor Haberer. Wien, Pesth und Leipzig. A. Hartlebens Verlag. 1885. — Die vorliegende Arbeit bildet den VI. Bd. der im obigen Verlage erscheinenden Bibliothek des Eisenbahnwesens und verfolgt den Zweck, in übersichtlicher Kürze die Gesichtspunkte des Eisenbahnrechtes im Allgemeinen und die rechtlichen Beziehungen der Eisenbahnen zum Staate wie zu den Privaten im Besonderen darzulegen. Der Verfasser hat das Buch in 3 Hauptgruppen geschieden. Zunächst behandelt derselbe die rechtliche Stellung der Eisenbahnen im Staatsorganismus und entwickelt den Begriff „Eisenbahnrecht". Darauf folgt die Darstellung der materiellen Rechtsverhältnisse in persönlicher wie in sachlicher Beziehung, Entstehen und Erlöschen der Eisenbahnunternehmungen und die sich daran knüpfenden Rechtsfolgen, Verwaltung der Eisenbahnen, sachliche Eigenschaft der Eisenbahnen, Eigenthumsrecht, Servitutsrecht, Obligationenrecht mit Vertragscharakter, Haftpflicht ausserhalb des Vertragsrechtes, Nachbarrecht. — Die III. Gruppe behandelt endlich die Behörden und das administrative Verfahren, also den formellen Theil des Eisenbahnrechtes. Wenn der Herr Verfasser in Aussicht stellt, dass dieses Werk event. den Ausgangspunkt bilden soll für eine umfassende Behandlung der rechtlichen Zustände auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens ohne Rücksicht auf die Grenzen Oesterreich-Ungarn's, so ist es zu erwünschen, dass die Aufnahme, welche diese Arbeit gewiss finden wird, ihn recht bald ermuntern möge eine Lücke in unserer Literatur auszufüllen, die gewiss schon von manchem Fachgenossen gefühlt ist.

Die Ursachen und die Verhütung der Blindheit. Gekrönte Preisschrift von Dr. E. Fuchs. Mit 1 lithogr. Tafel, Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden. 1885. — Gehört

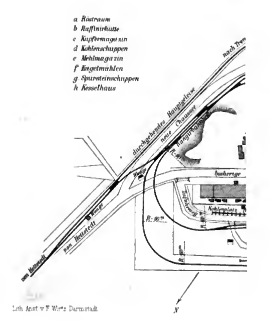
dieses Thema auf den ersten Blick eigentlich auch nicht in den Rahmen unserer Zeitschrift, so dürfte dieses allgemein verständlich geschriebene Buch doch deshalb von Interesse für unsere Leser sein, weil dieselben wohl mehr oder minder über eine grössere Anzahl von Arbeitern und Untergebenen zu wachen haben und weil gerade der Hauptzweck der vorliegenden Arbeit der ist, in immer weiteren Kreisen das Interesse an dem Kampf gegen die Blindheit rege zu machen, so wird auch in erster Linie Hauptgewicht gelegt auf hygienisch-praktische Maassregeln zur Verhütung der Blindheit. Dass es sich hierbei nicht allein um eine humanitäre, sondern auch eine national-ökonomische Frage von der grössten Wichtigkeit handelt, mag aus der statistischen Mittheilung ersehen werden, dass in Europa durchschnittlich auf 1000 Einwohner ein Blinder kommt, auf ganz Europa also 311000 Blinde. Weiter angenommen, dass ein Drittel aller Blinden, also 103666 Personen, täglich 1 Mark verdienen würden wenn sie sehend wären, so würde das jährlich bei 300 Arbeitstagen über 31 Millionen Mark ausmachen. Rechnet man nun die Unterhaltungskosten pro Tag und Kopf hinzu, so ergibt sich ein jährlicher Verlust von etwa 100 Millionen Mark für die Staaten Europas. Würde es nun gelingen durch prophylaktische Maassregeln eine Menge von Erblindungen zu verhüten und es ist dieses nach der Meinung von Autoritäten wie Magens, Cohn u. A. in 40 bezw. 30% der Erkrankungen der Fall, so dürfte sich wohl kaum eine würdigere Aufgabe denken lassen, als zur Verminderung dieses Unglückes beizutragen; ebenso würde die Ersparniss seitens des Staates mehr als hinreichend sein, die ausgedehntesten prophylaktischen Maassregeln zu bezahlen. — Die ersten Abschnitte des Buches behandeln die Augenkrankheiten des Kindesalters, der Schul- und Lehrzeit, die letzten Kapitel beschäftigen sich mit dem Einfluss des Berufs, der socialen Verhältnisse, des Klimas und der Race auf die Augenerkrankungen und werden die verschiedenen hygienischen Vorbeugungsmittel bei Verletzungen, bei der Fabrikarbeit der Kinder und der Erwachsenen u. s. w. besprochen und dürften diese für unseren Leserkreis hauptsächliches Interesse haben. Besondere Erwähnung verdient es, dass die Verlagshandlung durch den trotz der guten Ausstattung billigen Preis — 2,40 Mk. — die Anschaffung erleichtert hat.

H. Linse. Over Ontsporen van Tramlocomotiven. — s'Gravenhage, 1885 bij Gebr. J. & H. van Langenhuysen. — In dieser kleinen Schrift wird an der Hand von Beispielen dargelegt, dass hauptsächlich bei denjenigen Tramway-Locomotiven, deren Achsen ungleich belastet sind, gefährliche Entgleisungen, darunter einige mit Umsturz der Locomotive vorkommen. Speciell sind Locomotiven mit nur einer Treibachse, welche mit zwei Drittel belastet ist, durch derartige Unfälle betroffen. Zum Umstürzen haben nach des Verfassers Ansicht die sogenannten Entgleisungsbalken wesentlich beigetragen, derselbe warnt vor Anwendung derselben, indem er ausführt, dass diese Querbalken bei kleinen Unfällen einen zweifelhaften Nutzen gewährten, dagegen bei erheblichen Entgleisungen, namentlich auf der freien nicht befestigten Bahnstrecke entschieden im höchsten Grade gefährlich sind. — Bei dieser Gelegenheit möchten wir auf die in Holland übliche einfache Bezeichnung „Tram" für das Verkehrsmittel, welches wir in Deutschland mit Pferdebahn, Strasseneisenbahn, Tramway oder Trambahn zu bezeichnen pflegen, aufmerksam machen und die allgemeine Einführung dieses internationalen Wortes empfehlen.

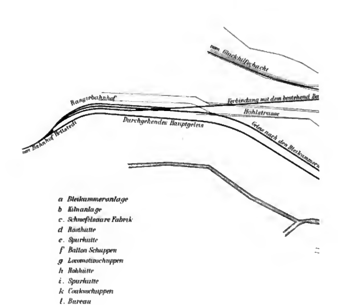
Eckard



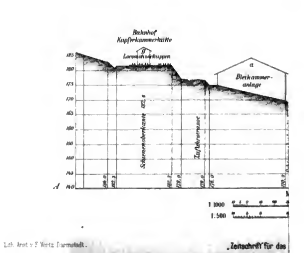
Gottesbelc



Kupferkar



N



Lith. Anst. v. F. Wirtz Darmstadt.

XXII.

Für Strassenbahn-Actien-Gesellschaften hat die Bildung besonders zu verwaltender Bahnkörper-Amortisationsfonds den Vorzug vor der Actien-Amortisation im Wege der Ausloosung unter gleichzeitiger Gewährung von Genussscheinen.

Von Dr. C. Hilse,
Rechtslehrer an der Kgl. technischen Hochschule und Syndicus der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actiengesellschaft in Berlin.

§ 1. Nothwendigkeit zur Amortisation der Aufwendungen für den Bahnkörper.

Die Nothwendigkeit, aus dem Betriebe der Strassenbahnen ausser den Mitteln zur Unterhaltung des Bahnkörpers im betriebsfähigen Zustande im Zeitverlaufe einen Gegenwerth zu dem für den Bahnkörper verbrauchten Stammkapital aufzubringen, kann kaum zweifelhaft sein und wird von den Strassenbahnunternehmern schon längst nicht mehr verkannt. Nur über die Wege, auf welchen dies anzustrebende Ziel am sichersten erreicht wird, geht man auseinander. Während die Einen sich für die Bildung besonders zu verwaltender Bahnkörper-Amortisationsfonds entscheiden, halten Andere die Actien-Amortisation im Wege der Ausloosung unter Gewährung von Genussscheinen an die durch die Ausloosung betroffenen Actionäre für das bessere und richtige Mittel.

Eine Erörterung dieser Streitfrage scheint im gegenwärtigen Zeitpunkte angezeigt, wo nicht allein die Bildung einer Anzahl neuer Strassenbahn-Unternehmungen im Gange ist, sondern auch viele bestehende Gesellschaften die Gelegenheit, Statuten-Aenderungen behufs Herbeiführung der nothwendigen Uebereinstimmung der Satzungen ihres bisherigen Statuts mit den Forderungen des Reichsgesetzes vom 18. Juli 1884 beschliessen lassen zu müssen, dazu benutzen, gleichzeitig noch anderweite im Zeitenverlaufe erkannte Verbesserungen bezw. Berichtigungen zu erreichen. Die Nothwendigkeit für Strassenbahn-Gesellschaften, über den bei Eisenbahnen üblichen Erneuerungsfonds für Unterhaltung des Unterbaues hinaus noch eine Bahnkörper-Amortisation herbeizuführen, folgt aus der zeitlichen Begrenzung der Strassenbahn-Concessionen. Bekanntlich sind zum Strassenbahn-Betriebe zwei Concessionen

a) die gewerbepolizeiliche zum Betriebe,
b) die strassenbehördliche zur Geleiseinlegung und Benutzung des Strassenkörpers zu Sonderzwecken

erforderlich.

Während es neuerdings kaum noch zweifelhaft ist*), dass die Ortspolizeibehörden nicht befugt sind, die Erlaubniss zur Anlage einer Strassenbahn innerhalb eines Ortes

*) Parey über Pferdebahnen in der Zeitschrift „Selbstverwaltung", 1885 S. 41.

auf einen bestimmten Zeitraum (z. B. 5 oder 10 Jahre) zu beschränken, sowie dass sie die nachgesuchte Erlaubniss nicht etwa um deshalb verweigern bezw. die ertheilte zurückziehen dürfen, weil der Unternehmer den Betrieb auf gewisse Jahreszeiten oder Tagesstunden einschränken will, ist es andererseits ebenso unstreitig*), dass der Strasseneigenthümer die erforderliche Erlaubniss zur Einlegung von Geleisen in den Strassenkörper zeitlich begrenzen darf, oder sogar, wie vereinzelt gemeint wird, befristen muss, weil anderenfalls neue zeitlich unbegrenzte Grundstücksbelastungen entstehen würden, die den heutigen Rechtsanschauungen und Verkehrsverhältnissen nicht mehr entsprechen, vielmehr aus privat- und staatsrechtlichen Gesichtspunkten für unzweckmässig erklärt werden, jedenfalls aber vom wirthschaftlichen Standpunkte zu verwerfen sind. Allerorts, wo Geleiseanlagen im Strassenkörper sich eingelegt finden, haben deshalb die Strasseneigentbümer — ohne Unterschied, ob es Stadtgemeinden, Landgemeinden oder Provinzialverbände oder der Staatsfiskus gewesen — die Dauer des den Strassenbahn-Gesellschaften eingeräumten Strassenbenutzungsrechtes zeitlich begrenzt. Mit Ablauf der gesetzten Fristen sind also entweder neue Vereinbarungen über die fernere Benutzung der Strassen zu Bahnzwecken zu treffen, oder es tritt auf Grund vorgängiger Abreden ohne Weiteres die Rechtswirkung ein, welche allerdings theilweise vorgesehen ist, dass nämlich mit Ablauf der Genehmigungsdauer der Geleisunterbau Eigenthum der Strasseneigenthümerin, bald ohne jede bald gegen eine ziffermässig noch festzusetzende Entschädigung wird. Mithin müssen die Strassenbahn-Unternehmer darauf gefasst sein, in einem bestimmten Zeitpunkte den Unterbau und damit eine Hauptvoraussetzung für die Fortsetzung des Strassenbahnbetriebes zu verlieren. Vielfach wird der Verlust des Unterbaues sogar die fernere Bestandsmöglichkeit des Unternehmens in Frage stellen. Jedenfalls wird in seinem Verfolge derjenige Theil des Gesellschaftsvermögens verloren gehen, um welchen sich die buchmässigen Aufwendungen für den Unterbau höher beziffern als der Erlös für den Unterbau bezw. aus der Verwerthung des Abbruchsmaterials betragen wird.

In Erkenntniss dieses Umstandes haben vorsichtige Strassenbahn-Unternehmer von dem Selbstkostenpreise des Unterbaues jährlich so hohe Beträge abgeschrieben, dass sich aus ihrer Ansammlung und zinsbaren Anlage diejenige Summe schliesslich zusammenstellt, welche dem Selbstkostenpreise gleich kommt. Es hat indess in den Kreisen der Rechtskundigen nicht an Meinungsverschiedenheiten gefehlt, ob — sofern die Unternehmer „Actien-Gesellschaften" waren — die Actionäre sich, da dadurch eine Kürzung ihrer Dividende herbeigeführt werde, derarte Abschreibungen behufs Ansammlung der Aufwendungen für den Geleisunterbau gefallen lassen müssten. Vereinzelt hat man derarte Ansammlungen für unbefugte Eingriffe in die Sonderrechte der Actionäre erklärt, weil sie eine Schmälerung des diesen gesetzlich zustehenden Anspruches auf Vertheilung am Reingewinn zur Folge hätten, zu welchen selbst General-Versammlungsbeschlüsse nicht ausreichten, und deshalb als gesetzlich mehr berechtigt eine Einrichtung empfohlen, welche bei einzelnen (besonders österreichischen) Bahngesellschaften gefunden wird, dass bereits statutengemäss ein gewisser Theil des Reingewinnes zur Tilgung des Actienkapitals bestimmt wird. Hierdurch soll erreicht werden, dass in gleichem Verhältnisse mit der Abnahme der Concessionsdauer die Höhe des Grundkapitals der Gesellschaft sich verringert und bei Eintritt der Concessionsablaufsfrist das Grundkapital um einen solchen Betrag geschwunden ist, als die

*) C. Hilse in Wallmann's Deutscher Juristenzeitung 1884, S. 100 und in der vorliegenden Zeitschrift 1884, Heft 3.

Anfwendungen für den Unterbau sich beziffert hatten. Darauf Bedacht zn nehmen, dass auf statutarischem Wege vorgesehen werde, dass zum Ablaufstermin der Concessionen ein Gegenwerth für das zur Herstellung des Unterhaues verbrauchte Stammkapital nicht fehle, weil andernfalls, sohald der Unterhau unentgeltlich oder wenigstens unterwerthig an den Strasseneigenthümer zu überlassen ist, ein Kapitalausfall zu gewärtigen sei, ist jedenfalls wirthschaftlich und finanzpolitisch geboten nnd gesetzlich nicht verboten. Znr Erreichung dieses Zieles bieten sich, wie oben erwähnt, zwei verschiedene Wege, nämlich:

a) die Bildung besonders zu verwaltender Bahnkörper-Amortisationsfonds,
b) die Amortisation der Actien im Wege der Verloosung (mit oder ohne Gewährung von Genussscheinen).

Beide sind gesetzlich gleich zulässig, sodass nur in Frage kommen kann, welcher von heiden bezüglich der praktischen Ausführharkeit vor dem anderen den Vorzug verdient. Die Antwort ergibt sich aus einem Gegenüberstellen der Vortheile und Nachtheile, welche jedem der heiden Verfahrensarten anhaften.

§ 2. Die Bildung von Bahnkörper-Amortisationsfonds.

Zur Ansammlung des Bahnkörper-Amortisationsfonds pflegen verwendet zu werden ausser etwaigen hereits angesammelten Abschreibungsheträgen, die alljährlich nach der Höhe der jeweiligen Belastung des Bahnkörpers und nach der Länge der noch laufenden Concessionsdauer festzusetzende Abschreibungsquote, sowie die eigenen Erträge aus den angesammelten Kapitalien. Daraus folgt zunächst schon, dass eine solche Abschreibung selbst dann zn geschehen haben würde, wenn Betriebsüberschüsse nicht vorhanden sind, sodass Reingewinn nicht erzielt und deshalh erst recht nicht vertheilbar ist. Die Abschreibungsquoten können also nicht blos die Gewinnvertheilung für das abgelaufene Geschäftsjahr schmälern oder abschneiden, sondern unter Umständen sogar eine Unterbilanz schaffen, weil sie die Natur einer Schuld haben und so in weiterem Verfolg behufs ihrer Beseitigung sogar Betriebsüberschüsse folgender Jahre in Anspruch nehmen, damit aher die Gewinnchancen folgender Jahre beeinträchtigen. Gleichwohl liegt darin keine Benachtheiligung für die wirklichen Actionäre. Es geschieht der Einbehalt zu dem Zwecke, die Gesellschaftseinlage unversehrt zu erhalten und ihre vollständige Rückgewähr zu sichern. Eine Gewinnvertheilung auf Kosten eines künftigen Kapitalverlustes gestaltet sich thatsächlich zu einem Aufzehren des eigenen Kapitals, mithin zu einer Art Kapitalrückzahlung. Der wirkliche Actionär, welcher sich des Unternehmens wegen hetheiligte, erleidet durch den Dividendenausfall oder die Dividendenschmälerung in einzelnen Jahren keinen Nachtheil, weil ihm der schliessliche Rückempfang der Einlage dadurch gesichert wird. Der augenblickliche Verkaufswerth (Cours), welcher allerdings durch Ausbleihen oder Schmälerung der Dividende beeinträchtigt wird, ist nur für den Händler mit Actien wesentlich. Da für den sicheren Verlauf eines Unternehmens jedoch grösste Stetigkeit im Actienbesitz dem Besitzwechsel vorzuziehen ist, so folgt daraus, dass alle Umstände, welche den schnellen Besitzwechsel erschweren, zum Vortheil einer gesunden Entwickelung des Unternehmens gereichen. Mithin kann in der beregten Eventualität eher ein Gewinn als ein Schaden für die Actionäre gesehen werden.

Bedenklicher erscheint der Umstand, dass die anzusammelnden Beträge in anderen Werthen angelegt werden müssen, welche Preisschwankungen unterworfen sein können, sodass schliesslich in dem Augenblicke, wo deren Verwerthung nöthig wird, um die Baarmittel zur Auszahlung der Einlagen an die Actionäre zu beschaffen, durch das einmalige



Angebot eines grossen Postens der fraglichen Effectengattung deren Verkaufspreis gedrückt werden kann. damit aber Ausfälle nicht ausgeschlossen sind. Indess lässt dieser Eventualität sich durch gewisse Vorsicht bei der Kapitalsanlage begegnen, z. B. durch den Erwerb von Hypotheken, deren Fälligkeit mit dem Concessionsablauf zusammenfällt, weil der Gläubiger den vollen Nennwerth zu gewähren hat. Aber selbst bei der Anlage in Effecten schwächt sich die Besorgniss vor einem starken Coursrückgang in Folge des Umstandes, dass plötzlich eine grosse Menge Waare an den Markt gebracht wird, durch die Gegenerwägung, dass die Empfänger der auszuzahlenden Geldbeträge im gleichen Zeitpunkt für dieselben Anlage suchen werden, also dem Angebot eine ziemlich gleich hohe Nachfrage nach guten Werthen gegenüberstehen wird. Sofern wirklich gute Effecten zur Anlage gewählt wurden, ist sogar nicht ausgeschlossen, dass die Actionäre solche zum Tagescours in Zahlung nehmen werden und damit die Verkaufsnothwendigkeit sich nur auf sehr geringfügige Beträge beziffern wird.

Ein fernerer nicht zu unterschätzender Gesichtspunkt für die Ansammlung des Abschreibungsfonds ist dem Umstande zu entnehmen, dass die festen Zinsen der Anlagewerthe eine ziemlich sichere Berechnung der Beträge ermöglicht, welche jährlich festzusetzen sind, um beim Concessionsablauf genau das für den abzutretenden Unterbau verbrauchte Stammkapital voll angesammelt zu haben.

Endlich darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass der Ablauf der festgesetzten Concessionsdauer mit dem Concessionsverlust noch nicht identisch zu sein braucht, dass vielmehr nicht blos möglich, sondern sogar sehr wahrscheinlich ist, es würden die alten Betriebsunternehmer weitere Concessionen auf Grund neuer Vereinbarungen erhalten, und dass in solchem Falle die Ansammlungen die Mittel bieten, einerseits etwa geforderte kostspielige Bauausführungen oder sonstige Anforderungen der Strasseneigenthümer leichter zu erfüllen, andererseits nunmehr an alle Actionäre eine gleichmässige Abzahlung auf die Einlagen zu leisten.

Jedenfalls sichert dieser Weg sämmtlichen Actionären eine völlig gleichmässige Behandlung, schliesst die Uebervortheilung oder Benachtheiligung des Einen vor dem Andern gänzlich aus und gestaltet sich dadurch zu einem gerechten Auskunftsmittel.

Auf diese und ähnliche Erwägungen sind jedenfalls die in neuerer Zeit von verschiedenen maassgebenden Gesellschaften, z. B. der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft*) und der Neuen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft**) statutarisch beschlossenen Einrichtungen eines besonders zu verwaltenden Bahnkörper-Amortisationsfonds zurückzuführen.

§ 3. Die Amortisation von Actien bei Ausgabe von Genussscheinen.

Die Anhänger der Amortisation des Actienkapitals zur Erreichung eines Ausgleiches zwischen jeweiligem Werth der Bahnanlage und Höhe des Actienkapitals haben zunächst schon selbst erkannt, dass derjenige Actionär stark benachtheiligt werden kann, welcher zur Rücknahme seiner Einlage in einem Zeitpunkte verpflichtet wird, in welchem der Verkaufswerth der Actie ihren Nennbetrag erheblich übersteigt. Um einen Ausgleich zu schaffen, gewähren sie deshalb dem durch die Ausloosung betroffenen Actionär neben seiner Einlage einen Genussschein, welcher ihm auch noch nach seinem Ausscheiden als Gesellschafter durch Rücknahme der Einlage eine gewisse Betheiligung am Reingewinne

*) Statut vom 20. Dezember 1884, § 39.

**) Statut vom 4. Mai 1885, § 37.

der Gesellschaft sichert. Diese Genussscheine pflegen einen selbstständigen Verkaufswerth zu haben und gleich den Actien auf den Inhaber ausgestellt zu werden. Dieser Form ihrer Tilgung der Aufwendungen für den Bahnkörperbau begegnet man namentlich bei österreichischen Strassenbahngesellschaften öfters. Die Bedenken gegen ihre Zweckmässigkeit lassen sich dahin zusammenfassen:

Insofern nur gewisse Beträge des Reingewinnes zur Actien-Amortisation im Wege der Ausloosung verwendbar zu sein pflegen, fehlt zunächst jeder sichere Anhalt dafür, dass im gegebenen Zeitpunkte gerade eine so grosse Einlagensumme zurückgewährt, also das Stammkapital gerade um so viel verringert sein wird, als zur Herstellung des verloren gehenden Unterbaues verbraucht wurde. Die ausgeloosten Actienbeträge werden bald geringer als die gebrauchte Summe sein, bald solche übersteigen. Dass sie ihr gerade gleichkomme, wird vielleicht nie eintreffen. Nun bergen aber das Zuviel wie das Zuwenig der Ansammlungen nicht zu unterschätzende Gefahren.

Eine Verstärkung der Mittel zur Tilgung der Actien durch Erhöhung des zur Amortisation zu verwendenden Prozentsatzes des Reingewinnes würde auf die Schwierigkeit stossen, dass die Genussscheininhaber in ihrem Sonderrechte auf die Nachschussdividende verletzt werden würden, weshalb die Actionäre nicht berechtigt erscheinen, eine Erhöhung des statutarischen Prozentsatzes in dem Zeitpunkte zu beschliessen, wo die Unauskömmlichkeit des statutarischen zur Erreichung des Zweckes bereits erkannt wurde. Es tritt dann also der Fall ein, dass schliesslich der wegen Unauskömmlichkeit der Kapitalstilgung eintretende Verlust von den verbliebenen Actionären allein getragen werden muss, so dass sie gegen die durch Ausloosung inzwischen ausgeschiedenen schlechter gestellt sind, weil letztere die volle Einlage, sie dagegen nur die gekürzte zurück erhalten.

Noch grössere Schwierigkeiten birgt der umgekehrte Fall, dass nämlich durch die Ansammlungen eine Ausloosung sämmtlicher Actien und damit Rückzahlung des Einlagekapitals früher herbeigeführt ist, als der Gesellschaftszweck erfüllt, oder die Concessionsdauer abgelaufen ist. — Nach Tilgung bezw. Rückzahlung der Einlagen giebt es nämlich keine mit Einlagen betheiligten Personen, mithin keine Gesellschafter mehr. Das Grundkapital ist verschwunden und damit die erste Voraussetzung für den Bestand einer Actien-Gesellschaft weggefallen. Es fragt sich, wer setzt nunmehr die Gesellschaft fort? Nach der einen Ansicht*) sollen die Genussscheininhaber mit dem Augenblicke in die Rechte der Actionäre treten, wenn die letzte Einlage zurückgewährt ist. Nach einer anderen Ansicht**) hört mit Zurückzahlung der Einlagen die Actien-Gesellschaft zu bestehen auf; es tritt dann einer der Gründe ein, aus welchem die Auflösung erfolgen muss, welcher dem Art. 242 Abs. 2 vorschwebte, wie aus dem Entwurfe Art. 242, 242a erkenntlich ist. Insofern nun Art. 245 für die Vertheilung der nach Tilgung der Schulden verbliebenen Vermögensmasse einer aufgelösten Actien-Gesellschaft als alleinige Unterlage das Verhältniss der Einlage und als ausschliessliche Hebungsberechtigte die Actionäre kennt, der Genussscheine und ihrer Inhaber keine Erwähnung thut, fehlt es nach Tilgung aller Actien im Wege der Ausloosung und Rückgewähr der vollen Einlagen sowohl an jedem Forderungsberechtigten alsauch an jeder Vertheilungsunterlage. Denn da die Actie nach Art. 207 einen Theil des Anlagekapitals bildet, und mit Rückempfang des Einlagekapitals ihre Bestandsmöglichkeit verliert, so giebt es nach Tilgung der Actien im Wege der Ausloosung

*) Man vergleiche Auerbach, Act.-Recht S. 102.

**) Hilse in Wallmann's Deutscher Juristenzeitung 1885, Bd. X, S. 337 ff.

keine Actionäre als Hebungsberechtigte mehr. Aber selbst für den Fall, dass für die Genussscheine statutarisch eine Fassung gewählt sein sollte, welche den Genussschein-Besitzern über den Genuss eines bestimmten Theiles des Reingewinnes hinaus, noch einen Anspruch auf diejenige Vermögensmasse zuspricht, welche nach Tilgung der Schulden und Rückzahlung der Einlagen verfügbar bleiben würde, dass also ein Forderungsrecht auf Kapitalsüberschüsse aus dem Genussschein ableitbar, und damit der Genussschein — worüber indess noch gestritten werden kann — einen genügenden Rechtstitel zur Antheilnahme an der vorbezeichneten Vermögensmasse bilden könnte, so ist andererseits doch ganz gewiss dem Ereignisse, dass die letzte Actie ausgeloost und durch Rückzahlung getilgt ist, die Wirkung abzusprechen, die vollen Rechte der Actie nunmehr auf die Genussscheine zu übertragen und deren Inhaber zu Actionären umzuwandeln, wodurch allein die Bestandsmöglichkeit der Actien-Gesellschaft wieder hergestellt und die Nothwendigkeit zur Auflösung der Gesellschaft aufgehalten werden könnte.

Insofern also die Actien-Amortisation aus dem Reingewinn einerseits keine genügende Sicherheit bietet, dass alle Actionäre gleichmässige Behandlung finden werden, sobald die zur Tilgung verfügbare Reingewinnquote zu niedrig bemessen war, andererseits aber die Nothwendigkeit einer vorzeitigen Auflösung der Gesellschaft herbeizuführen vermag, wenn nämlich die Gewinnquote zu reichlich bemessen und deshalb die Einlage früher zurückgewährt war, als der Gesellschaftszweck erfüllt ist, so dürften diese beiden Gesichtspunkte für sich allein schon ausreichen, den Weg der Actien-Amortisation für bedenklicher zu erklären, als diesen der Ansammlung eines Bahnkörper-Amortisationsfonds.

§ 4. Rechtsnatur der Genussscheine.

Die Streitfrage, ob nach deutschem Actienrecht die Genussscheine ihrem Wesen nach blosse Rententitel*) sind, oder die Eigenschaft einer besonderen Actiengattung**) haben, kann unerörtert bleiben, da ihre Untersuchung zu weit führen würde. Es genügt der Hinweis, dass wenn das neue deutsche Actiengesetz zwar für die nämliche Gesellschaft das Nebeneinanderbestehen verschiedener Gattungen von Actien zulässt, anderesseits doch ein gemeinsames nothwendiges Erforderniss der verschiedenen Actien-Gattungen ist, dass sie Theile des Aulagekapitals seien, also ein Kapitalsbetrag ihnen zu Grunde liege. Actien, welche blos auf Grund persönlicher Leistungen ausgestellt, wie solche das französische Actienrecht kennt, sind nach deutschem Rechte unmöglich. Daraus folgt, dass den Genussscheinen die Wirkung nicht beigelegt werden kann, welche die actions d'industrie des französischen Rechts haben.

Vorstehende Besprechung, welche keineswegs Anspruch darauf macht, die Streitfrage **erschöpfend** zu behandeln, erreicht ihren Zweck, wenn sie bei der augenblicklichen krampfhaften Aufregung Statutenänderungen zu beschliessen, in betheiligten Kreisen die Erkenntniss wachruft, dass die Eventualitäten genau vorerwogen werden müssen, weil eine gefährliche Satzung zwar leicht geschaffen ist, ihre nachtheiligen Folgen später indess schwer beseitigbar sind.

*) Hilse, a. a. o., Bd. X, S. 337.
**) Auerbach, a. a. o., S. 103 ff.

XXIII.

Etwas über die Constructionsbedingungen der Strassen-Locomotiven.

Von Fr. Giesecke.

(Fortsetzung und Schluss von Heft I Seite 47.)

Die Benutzung des im Condensator aus dem Auspuffdampfe sich bildende Condensationswasser zur Speisung des Kessels, wie auch die Zurückführung dieses Wassers in den Speisetender ist verwerflich. Scheint es auf den ersten Blick auch sehr verlockend, die im Condensationswasser enthaltene Wärme dem Kessel wieder zuzuführen und zugleich den Bedarf an frischem Speisewasser zu vermindern, womit natürlich gleichzeitig die Kosten für dessen Beschaffung herabgezogen würden, so stehen dem doch schwerwiegende Bedenken entgegen. Die im Condensationswasser suspendirten Fettsäuren, herrührend von der Schmierung des Dampfes, greifen in heftiger Weise die Kesselwandungen an und würden die Zerstörung einzelner Parthien derselben sehr bald herbeiführen. Da nun eine innere Revision dieser kleinen Kessel mit Erfolg eigentlich immer nur dann ausführbar ist, wenn die Feuerbüchse entfernt wird, und man solche kostspielige Reparatur naturgemäss möglichst zu verhindern sucht, so erscheint es dringend geboten, alle Schädlichkeiten fern zu halten, welche geeignet sind nachtheilig auf das Kesselmaterial einzuwirken, und zu diesen gehört in allererster Reihe die Einführung von Fettsäuren enthaltenen Condensationswasser in den Kessel. Ein anderer Uebelstand entsteht durch das s. g. „Spucken" der Maschine, dadurch entstehend, wenn das Wasser im Kessel unruhig wird und mechanisch dem Dampfe beigemengt, mit durch den Schornstein gerissen wird. Auch hierzu trägt die Einführung von Condensationswasser hauptsächlich bei. Der Vorderperron des direkt hinter der Maschine befindlichen Wagens wird an guten Tagen von Passagieren oft und mit Vorliebe benutzt, und wohl jeder Leser wird sich die unangenehme Situation vorstellen können welche hervorgerufen wird, wenn plötzlich ein mit Aschen- und Schmutztheilchen untermischter Sprühregen dem Schornstein der Maschine entströmt und sich über die Kleider der nichts ahnenden Passagiere ergiesst. Steht ein Passagier auf dem Vorderperron eines durch Pferde beförderten Strassenbahnwagens und wird beschmutzt durch von den Pferden aufgeschleuderten Strassenkoth (und dieser Fall ist durchaus nicht sehr selten), so wird dieses als etwas unvermeidliches stillschweigend hingenommen, aber durch die Maschine beschmutzt! Ja Bauer, das ist ganz was anderes.

Da lässt sich dann vielleicht ein neuer Anzug bei herausschlagen, wenigstens wird zuweilen der Versuch dazu gemacht.

Gehört diese Abschweifung auch nicht eigentlich zu den „Constructionsbedingungen", so sollte dadurch nur gezeigt werden, was alles zu berücksichtigen ist beim Bau dieser Maschinen.

Ein fernerer Uebelstand der beim Locomotivbetrieb wohl nur unter Schwierigkeiten zu verhindern sein dürfte, ist das gelegentliche Ergiessen von Wasser auf den Bahnkörper, hervorgerufen durch übervolle Tender, durch Anstellung der Injecteure sofern das Schlapperwasser nicht in den Speisetender zurückgeführt wird, oder durch irgend welchen Umstand sonst. Bei feuchtem kaltem Wetter verbleibt der Wasserstreif sehr lange auf dem Strassenkörper und kommt dann bei starkem Betriebe ab und zu wieder frisches Wasser dazu, so ist leicht erklärlich, dass ein fortwährender Streif auf dem Strassendamm sichtbar bleibt.

Dieses Vorhandensein von Wasser hat nun allerdings Nachtheile im Gefolge, wenn dadurch eine Eisschicht gebildet wird, welche den Pferden das Passiren dieser Strecken erschwert. Ist dieses nun auch nach Möglichkeit zu vermeiden, so giebt selbst zu jeder anderen Zeit der Wasserstreifen zu den mannigfachsten Ausstellungen Veranlassung, wohl verstanden, wenn er durch den Verkehr der Locomotiven hervorgerufen wird und nur dann.

Wer denkt hierbei nicht an die fortwährenden Verunreinigungen der Strasse durch die Excremente der Thiere, hauptsächlich der Pferde. Es ist doch wohl kaum zu behaupten, dass der dadurch entstehende Geruch Aehnlichkeit mit dem Duft des Kölnischen Wassers hätte, ja an heissen Tagen dürften die sich aus den Excrementen bildenden Miasmen leicht Gefahr für Leben und Gesundheit der Menschen mit sich führen, aber dieses Alles ist ja durch die Gewohnheit geheiligt, es gehört zur Tagesordnung, Niemand denkt sich etwas dabei, bekritelt aber den von reinem Wasser herrührenden, durch die Locomotive verursachten Streifen auf dem Pflaster! Es ist dieses wieder ein Fingerzeig für den Constructeur nach Kräften dafür zu sorgen, dass derartige Möglichkeiten vermieden werden.

Ist es nun noch gestattet einige Worte über den Wagenbau der Strassenlocomotiven anzuschliessen, so sei zunächst darauf hingewiesen, dass eine Lagerung der Maschine auf 3 Punkten dringend erforderlich ist, und jetzt auch wohl ziemlich allgemein durchgeführt wird. Der Rahmen wird zweckmässig als Kastenrahmen ausgebildet, nach System Krauss, weil dadurch die erforderliche Steifheit des Ganzen erzielt wird ohne übermässige Gewichte zu bekommen. Durch den Kastenrahmen wird dann gleichzeitig der wohl für die meisten Verhältnisse genügend grosse Speisetender geschaffen und zugleich Raum zur Aufnahme des Condensationswassers geboten, welches an der Wasserstation (gewöhnlich Endstation der Linie) zu entfernen ist.

Die Achslager sollten durch Keile nachstellbar sein, sobald man gekuppelte Maschinen verwenden muss, und erforderlich wird dieses in den meisten Fällen sein. Die Abnutzung der Gleitbacken in den Achslagerführungen ist immerhin in Folge der starken Einwirkung des Strassenschmutzes eine sehr erhebliche und in sicherer Weise nur durch Keile auszugleichende. Bekommen die Achslager in den Führungen Spielraum, so werden dadurch die Kuppelstangenlager ebenfalls über die Gebühr in Anspruch genommen und zeigen starke Abnutzung. Die in jeder Beziehung sichere Lagerung der Achsen im Rahmen ist ebenfalls auch noch aus dem Grunde geboten, weil die Achsen selbst fortwährend in sehr energischer Weise gebremst werden müssen, und die hierbei auftretenden Kräfte ja lediglich durch die Achsführungen auf den Rahmen übertragen werden.

Als Schutzmittel gegen die starke achsiale Abnutzung der Achslager und Achsbunde, ebenfalls hervorgerufen durch dazwischen geschleuderten Strassendreck, benutze ich seitlich gegen die Achslager geschraubte und die Achsbunde umschliessende Kapseln mit eingelegten Filzstreifen, wodurch in guter Weise dem Eindringen des Schmutzes vorgebeugt wird.

Die Radbandagen zeigen, einmal in Folge der nothwendigen engen Curven und in Folge des Angriffes der Bremsklötze, erhebliche Abnutzungen. Bei den hier im Betriebe befindlichen Maschinen habe ich die Stärke der Bandagen bis zur äussersten Grenze gesteigert, d. h. so weit es die übrigen Constructionstheile zuliessen, und bin zu Bandagen von fast 100 mm Kranzstärke (530 innerem und 720 mm äusserem Durchmesser) gelangt, und erst damit ist es ermöglicht, dass dieselben ca. 36000 km durchlaufen, oder mit anderen Worten eine ungefähr einjährige Dauer aufzuweisen haben. Selbst Bandagen aus bestem Krupp'schen Tiegelgussstahl haben kaum diese Grenze erreicht.

Die Form der Lauffläche der Bandagen dürfte zweckmässig die cylindrische sein. Eine Conicität hat bei der geringen Geschwindigkeit und bei den in den Curven zweckmässig zur Anwendung gelangenden Flachschienen, welche den Spurkranz auflaufen lassen, keinen Werth. Die Form des Spurkranzes ist von grösserer Wichtigkeit und dürfte sich am besten derjenigen anschliessen, welche der längere Zeit im Betriebe gewesene Spurkranz ergiebt. Der Spurkranz darf, wegen der Flachschienen, nicht durch einen Kreisbogen begrenzt werden, sondern muss ebenfalls eine ebene Lauffläche haben mit geringer Abrundung der Kanten. Die seitliche Begrenzung des Spurkranzes wird zweckmässig durch unter schwachem Winkel zur Achse geneigte Ebenen gebildet. Ein geringer Spielraum der Spurkränze zwischen den Schienenköpfen, circa 5 mm, ist aus bekannten Gründen erforderlich. Die Höhe des Spurkranzes hat sich nach der Tiefe der in den Kopf der Schienen eingewalzten Rinne zu richten, oder werden Schienen ohne diese verwendet (Haarmann'sche Doppelschienen), so braucht die Höhe 15 mm nicht zu überschreiten. Wie sämmtliche der Einwirkung des Schmutzes ausgesetzte Theile, so zeigen auch die Kurbelzapfen bedeutende Abnutzungen, und in Folge der einseitigen Inanspruchnahme durch das Lager, werden dieselben stark excentrisch. Um nun nicht immer gezwungen zu sein die Kurbelzapfen auswechseln zu müssen, bin ich seit längerer Zeit schon dazu übergegangen, dieselben mit gehärteten Stahlbüchsen zu versehen und nur diese zu erneuern, wenn dieselben eine gewisse Abnutzung zeigen. Es ist allerdings erforderlich, dass diese Büchsen genau gearbeit und aufgepasst werden, hat man dieses aber erreicht, dann dürfte sich eine derartige Einrichtung an den Kurbelzapfen der Strassenlocomotiven sehr empfehlen. —

Es war die Absicht durch diese kleine Arbeit zu zeigen, wie mancher Gegenstand bei der Construction der Strassenlocomotiven zu bedenken ist, und dass dieselben in vielen Theilen durchaus abweichend von den Locomotiven der Vollbahnen sind. Die heutige Strassenbahnlocomotive erfordert gewiss noch manche Abänderung und Ergänzung, ehe dieselbe allen oftmals sehr weitgehenden Ansprüchen genügen wird, zu erreichen ist dieses jedenfalls nur dadurch, dass alle beim Betriebe mit diesen Motoren vorkommenden Möglichkeiten und Anforderungen, welche der Verkehr an sie stellt, voll und ganz berücksichtigt werden. Durch einfache Schablonisirung, durch Anwendung der allerdings vollständig durchgebildeten „Tenderlocomotiven“ der Vollbahn auf diesen Fall, wenn auch mit etwas veränderten Dimensionen, wird man nie und nimmer zu einem befriedigenden Resultate gelangen.

Der städtische Strassenverkehr macht seine Ansprüche und Besonderheiten geltend, diesen muss man sich mit den Transportmitteln anpassen, nicht aber versuchen wollen, Vehikel in denselben hinein zu zwängen, die wohl eine Zeit geduldet, dann aber wie fremde Körper wieder ausgeschieden werden.

XXIV.

Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen.

Mit 19 Holzschnitten.

1. Der Langbein'sche Transporteur.

Diese in Jahrgang III Heft III Seite 173 u. f. beschriebene Construction, mittelst der auf schmalspurigen Geleisen die normalspurigen Haupteisenbahnwagen befördert werden, ist inzwischen zur Ausführung gelangt und befindet sich auf den Königlich Sächsischen Schmalspurbahnen (0,75 m) im regelrechten Betriebe.

Die in der Noell'schen Waggonfabrik in Würzburg hergestellte Construction, an der gegenüber unserer Beschreibung in obigem Hefte nur kleine Aenderungen vorgenommen sind, hat sich in jeder Hinsicht bewährt und ist man Seitens der Königl. Sächsischen Staatsbahn-Verwaltung mit dem Erfolge sehr zufrieden.

Wie sehr man in Interessentenkreisen diese Construction beachtet hat, möge aus Folgendem hervorgehen. Die Leipziger Zeitung vom 27. Juli 1885 schreibt:

„Gestern wurden auf unserer Schmalspurbahn zum ersten Male normalspurige Lowries unter Anwendung sog. Transporteure übergeführt.

Diese, auf die Rentabilität der Bahn höchst einflussreiche Einrichtung kommt insbesondere der hiesigen Thonwaaren-Industrie und den Moritzdorfer Glashütten zu Gute, da deren zerbrechlichen Producte nunmehr in Königsbrück, bez. Moritzdorf unter Wegfall der Umladung in Klotzsche zum directen Versandt verladen werden können, ebenso wie von auswärts kommende, schwer umladbare Güter direct bis Königsbrück befördert werden.

Der, ob dieses Ereignisses in den betheiligten Kreisen herrschenden, freudigen Bewegung wurde namentlich auch von den hiesigen Töpfermeistern durch Schmückung des sehr hervorragend auf der Schmalspur sitzenden Normalwagens Ausdruck gegeben."

Hierzu möge folgendes bemerkt werden:

Die beschriebene Construction ist unabhängig von dem Radstande der Hauptbahnwagen.

Ein Transporteurpaar zum Transport eines Hauptbahnwagens wiegt nur 25 Ctr. (die bisherigen Constructionen 60 Ctr.), wird aus Stahlguss und bestem Stahl hergestellt, ist billig in der Anschaffung und sehr leicht drehbar, wodurch Curven bis zu 15 m Radius unter Verminderung der schädlichen Reibung und Schienenabnutzung leicht durchfahren werden können. Er gestattet die tiefste Stellung des zu transportirenden Wagens zur Planie der Schmalspurbahn und ermöglicht ein leichtes Auf- und Abladen der Wagen auf und von den Transporteuren.

Die Vortheile dieser Construction werden die bis jetzt nur sehr vereinzelt versuchte Beförderung von Hauptbahnwagen durch Transporteure auf Schmalspurbahnen zur allgemeinen Anwendung bringen, besonders da, wo es sich um den Transport von Gütern handelt, die das Umladen nicht vertragen können, oder deren Umladen viel Zeit und Geld kostet.

Man wird auch an der Hand dieses neuen Transportmittels für die Zukunft sich leichter dazu entschliessen, statt der Normalspurbahnen Schmalspurbahnen anzulegen, welche bei schwierigen Terrainverhältnissen viele Vortheile in der Anlage und dem Betriebe bieten.

Obiger Transporteur lässt sich auch mit kleinen Modificationen durch Anwendung einer Hebebühne für normalspurige Nebenbahnen mit kleinen Curven anwenden.

2. Schenk's patentirter und eichfähiger Registrirapparat.

Es giebt bekanntlich zwei allgemeine Arten der Verwiegung: Diejenige mit Waagschale und Gewichten (Dezimal- oder Centesimalconstruction) oder mit Laufgewicht und Scala (Laufgewichtsconstruction).

Erstere Methode war früher in Deutschland allein nur gesetzlich gestattet, während die letztere, welche schon bei den alten Römern in Gebrauch war, seit dem Jahre 1881 in Deutschland eichfähig und in England, Amerika, Frankreich, Spanien, Italien und Russland allein üblich ist.

Bei beiden Verwiegungsarten sind jedoch von jeher Irrthümer bei der Ermittlung des Gewichtes nie gänzlich zu vermeiden gewesen und zwar hauptsächlich bei dem System mit Waagschale und Gewichten, indem häufig die Gewichtsteine beim Zusammenstellen der Gewichte falsch abgelesen, d. h. z. B. ein Gewichtstein von 20 kg für einen solchen von 10 kg angesehen wurde oder umgekehrt, was besonders da nicht ausgeschlossen ist, wo häufige und rasch aufeinander folgende Verwiegungen stattfinden.

Bei der Laufgewichtsconstruction ist zwar ein Irrthum beim Zusammenstellen des Gewichts nach den Gewichtsteinen ausgeschlossen, da bei dieser Methode das Gewicht ohne jegliche Anwendung von Gewichtsteinen, durch einfaches Verschieben des Laufgewichtes auf einer Scala erfolgt; — allein das Ablesen des Gewichtes nach den auf der Scala eingeschlagenen Zahlen erfordert eine jedesmalige Addition im Kopfe, wodurch ebenfalls Irrthümer entstehen können und tritt hier ferner bei rascher Verwiegung die Möglichkeit ein, dass die auf der Scala sich befindlichen Zahlen selbst falsch abgelesen werden.

Man gab sich daher schon seit einem Zeitraum von 20 Jahren die erdenklichste Mühe zur Herstellung eines Apparates, welcher das ermittelte Gewicht in einer fortlaufenden Zahlenreihe markiren und dadurch Irrungen beim Ermitteln des Gewichtes beseitigen sollte.

Verschiedene französische Fabrikanten stellten auf den letzten Pariser Ausstellungen Waagen aus, welche auf einer Scheibe direct die ganze Gewichtszahl, allerdings nur innerhalb enger Grenzen und nicht mit grosser Genauigkeit darstellten.

Fairbanks in Vermont (Nordamerika) der grösste Waagenfabrikant, construirte darauf im Jahre 1870 einen Apparat, welcher das Gewicht auf ein Papierstreifen abdruckte; allein alle diese Versuche konnten keinen Erfolg erringen, da die Apparate zu complicirter Construction waren, ausserdem aber das Gewicht nicht vollständig, sondern nur bis zu einer bestimmten Genauigkeit anzeigten und daher Ihren Zweck nur theilweise erfüllten.

Später trat Chameroy in Paris mit seinem Billetdruckapparat auf, dessen Construction zwar einfacher Natur ist, allein das Billet auf welches der Apparat das Gewicht

D. R. P. N°. 1525 | Tausend | 18 | BRUTTO | CHAMEROY PARIS.

Hundert Kilogr. | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 6 — 30 | 20 | 10 | 00

Wagg. N° ....
Brutto ....
Tara ....
Netto ....
.... % Schmutz ....

00 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 — 8 | 70 | 80 | 90 | Hundert Kilogr.

TARA | 17 | Tausend

abdruckt, ist für das grössere Publikum nur sehr schwer verständlich, wie das vorstehend abgebildete Billet zeigt.

Gewichte, welche sich z. B. zwischen 10 und 90 kg bewegen, erscheinen gleichzeitig oben und unten, so dass dieses Billet leicht zu Irrthümern Veranlassung giht, während es doch deren Beseitigung hezwecken soll.

Es musste daher, um etwas Zweckdienliches hieten zu können, vor Allem darnach getrachtet werden, einen Apparat herzustellen, welcher die Gewichtszahl in einer fortlaufenden Zahlenreihe abzudrücken im Stande sei und zwar bis zu Hectogramm und Decagramm, wenn nöthig sogar his zu 1 g.

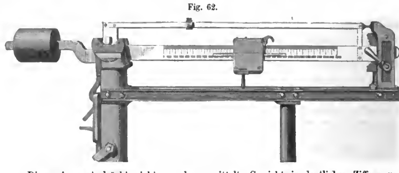
Ein solcher Apparat ist jetzt erfunden und seit $1^1/_2$ Jahren im Gehrauch.

Auf den Ausstellungen in München Herhst 1884 und den diesjährigen Ausstellungen in Antwerpen und Görlitz erregte dieser Apparat grosses Aufsehen und wurde auf letzterer Ausstellung auch mit der silbernen Medaille prämiirt.

Jedermann konnte sich üherzeugen, dass durch diesen Apparat die gestellte Aufgabe auf das Befriedigendste gelöst ist und dass derselbe allen Anforderungen his in die kleinsten Details entspricht.

Es ist dies der von dem Waagenfabrikanten Carl Schenk in Darmstadt erfundene, eichfähige Registrirapparat, D. R.-P. 19295, welcher nachstehend (Fig. 62) abgehildet ist.

Fig. 62.



Dieser Apparat drückt nicht nur das ermittelte Gewicht in deutlichen Ziffern und einer fortlaufenden Zahlenreihe, sondern ferner noch das Tara-Gewicht unter das Brutto-Gewicht auf das Billet ab, so dass dadurch die denkhar bequemste Ermittelung des Netto-Gewichtes erzielt ist, wie das nachstehende Musterbillet zeigt:

Zehntaus.	Tausend	Hundert	Zehner	Kilo.		Station ...
2	5	3	5	6	Brutto.	Waggon-Nr. ... Waggoninhalt ...
1	1	0	2	2	Tara.	gewogen durch ... Datum ...
					Netto.	**Schenk's Registrirapparat.**

Die Construction des Schenk'schen Registrirapparates ist eine äusserst einfache:

Der Haupthalken, sowie die kleinen Schieber des Wiegemechanismus sind mit Zähnen versehen, welche vermittelst einer Theilmaschine eingehohelt sind. — In diese Zähne greifen

die Getriebe des Apparates ein, welche durch ähnliche Uebertragungsräder, wie sie in jedem gewöhnlichen Zählwerk vorhanden sind, mit Scheiben in Verbindung stehen, auf deren Umkreis sich erhabene Zahlen befinden.

Ist nun das Gewicht festgestellt, so kommen diese Ziffernscheiben stets mit unfehlbarer Genauigkeit in die Lage zu stehen, dass die sich darauf befindlichen Zahlen das festgestellte Gewicht in einer fortlaufenden Zahlenreihe bilden, welches dann auf das eingeschobene Billet durch einen leichten Hebeldruck abgedrückt wird.

Der Apparat bildet gleichzeitig das Laufgewicht für die Hauptscala und werden die kleinen Lineale, worauf die Hunderte, Zehner und Kilo eingeschlagen sind, durch einfaches Drehen der speciell zu diesem Zweck angebrachten, geriffelten Rädchen hin- und herbewegt, wodurch das Einspielen der Zungen sehr sicher erfolgt.

Ein grosser Vortheil des Schenk'schen Registrirapparates besteht ferner darin, dass man durch denselben jede gewünschte Genauigkeit erzielen kann, indem derselbe nicht nur Hectogramm und Decagramm, sondern sogar einzelne Gramme abzudrücken im Stande ist.

Daher hat sich dieser Apparat auch verhältnissmässig sehr rasch eingeführt und findet namentlich im Eisenbahnbetrieb für Waggonwaagen, ferner bei Fuhrwerkswaagen und überhaupt da mit Vortheil Verwendung, wo häufige und rasch aufeinander folgende Verwiegungen stattfinden, indem derselbe in dem Billet einen unfehlbaren Beleg für die Richtigkeit der Gewichtsangabe liefert und daher jeden Irrthum beseitigt.

---

3. Beispiele ausgeführter Personen- und Güterwagen.

a) Personenwagen.

7. Für 21 Sitzplätze und 6 Stehplätze; Spurweite 0,750 m.
   Im Betriebe befindlich auf der Waldenburger Bahn (Schweiz).
   Gebaut von der Schweizerischen Industrie-Gesellschaft in Neuhausen.

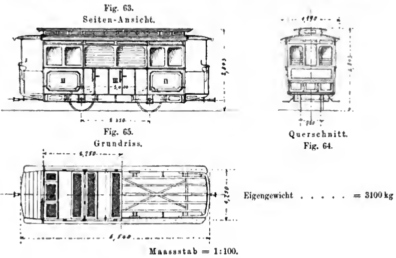


Fig. 63. Seiten-Ansicht.

Querschnitt. Fig. 64.

Fig. 65. Grundriss.

Eigengewicht . . . . . = 3100 kg

Maassstab = 1:100.



8. Für 18 Sitzplätze und 10 Stehplätze; Spurweite 0,750 m.
Im Betriebe befindlich auf der Waldenburger Bahn (Schweiz).
Gebaut von der Schweizerischen Industrie-Gesellschaft in Neuhausen.

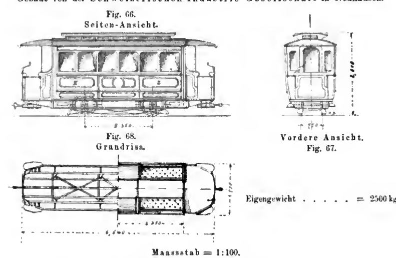


Fig. 66. Seiten-Ansicht.

Vordere Ansicht. Fig. 67.

Fig. 68. Grundriss.

Eigengewicht . . . . . = 2500 kg

Maassstab = 1:100.

---

9. Offener Güterwagen für Personentransport eingerichtet. Für 24 Sitzplätze; Spurweite 0,750 m.
Im Betriebe befindlich auf der Waldenburger Bahn (Schweiz).
Gebaut von der Schweizerischen Industrie-Gesellschaft in Neuhausen.

Fig. 69. Seiten-Ansicht.

Hintere Ansicht. Fig. 70.

Fig. 71. Grundriss.

Eigengewicht . . . . . = 1750 kg

Tragfähigkeit . . . . . = 5000 kg

Maassstab = 1:100.

b) Güterwagen.

11. Bedeckter Güterwagen mit Postabtheilung; Spurweite 0,750 m.
Im Betriebe befindlich auf der Waldenburger Bahn (Schweiz).
Gebaut von der Schweizerischen Industrie-Gesellschaft in Neuhausen.

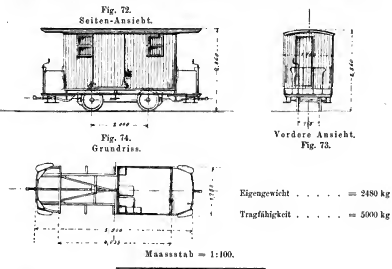


Fig. 72. Seiten-Ansicht.

Vordere Ansicht. Fig. 73.

Fig. 74. Grundriss.

Eigengewicht . . . . . = 2480 kg

Tragfähigkeit . . . . . = 5000 kg

Maassstab = 1:100.

12. Bedeckter Güterwagen; Spurweite 0,750 m.
Im Betriebe befindlich auf der Waldenburger Bahn (Schweiz).
Gebaut von der Schweizerischen Industrie-Gesellschaft in Neuhausen.

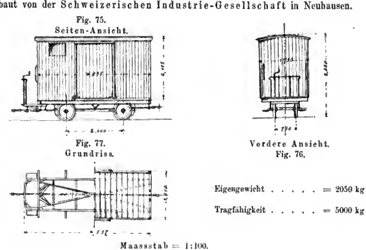


Fig. 75. Seiten-Ansicht.

Vordere Ansicht. Fig. 76.

Fig. 77. Grundriss.

Eigengewicht . . . . . = 2050 kg

Tragfähigkeit . . . . . = 5000 kg

Maassstab = 1:100.



13. Offener Güterwagen; Spurweite 0,750 m.
Im Betriebe befindlich auf der Waldenburger Bahn (Schweiz).
Gebaut von der Schweizerischen Industrie-Gesellschaft in Neuhausen.

Fig. 78.
Seiten-Ansicht.

Fig. 79.
Vordere Ansicht.

Fig. 80.
Grundriss.

Eigengewicht . . . . . = 1600 kg

Tragfähigkeit . . . . . = 5000 kg

Maassstab = 1:100.

XXV.

Rechtsstreitfragen aus dem Gebiete des Local- und Strassenbahnwesens.

Von **Dr. C. Hilse,**
Rechtslehrer an der Kgl. technischen Hochschule und Syndicus der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actiengesellschaft in Berlin.

Das Bereithalten von Pferden ist keine Betriebshandlung.

Die Bereithaltung der Pferde zum Zwecke ihrer Verwendung im Pferdebahnbetriebe an dem Orte, wo sie in Thätigkeit treten sollen, ist nach einem Erk. d. I. Senats des Oberlandes-Gerichts zu Dresden v. 22. October 1884 in Sachen Z. contra Tramways Company of Germany in London an und für sich keine dem Betriebe der Pferdeeisenbahn eigenthümliche, auch keine innerhalb eines solchen Betriebes mit besonderen Gefahren für die Betheiligten verbundene Veranstaltung. Es hatte nämlich ein Kutscher der beklagten Gesellschaft, welcher dadurch eine Erwerbsunfähigkeit erlitten haben wollte, dass ein von ihm zur Umspannung gebrachtes Pferd plötzlich von Krämpfen befallen auf ihn gestürzt war, die Zahlung einer Jahresrente von 720 Mark lebenslänglich gefordert und auch in erster Instanz zugesprochen erhalten, während in der Berufungsinstanz sein Forderungsrecht abgesprochen wurde. Solches geschah mit vielem Rechte, denn der Kläger und das Pferd waren zur Zeit des Unfalls nicht im Betriebe beschäftigt, sondern standen zur Dienstleistung nur erst bereit. Die Erkrankung des Pferdes und die Verletzung nach Art und Umfang, welche der Kläger hierbei erlitten haben will, stehen mit den besonderen Gefahren des Eisenbahnbetriebes überhaupt ausser Beziehung. Ebensowenig hatte Kläger

nachzuweisen vermocht, dass der Unfall auf das schuldhafte Verhalten einer dritten Person zurückzuführen sei, für welches Beklagte an sich oder wegen des zwischen ihr und dem Kläger bestandenen Dienstverhältnisses einzustehen habe.

Aus der Bestimmung im § 1 des Reichshaftpflichtgesetzes von 7. Juni 1871 betr. die Verbindlichkeit zum Schadensersatze etc. würde nach dem Zwecke und der Entstehungsgeschichte des Gesetzes eine Haftung der Beklagten als Unternehmerin der Pferdeeisenbahn zu Dresden für den dem Kläger am 5. October 1882 zugestossenen Unfall jedoch nur dann herzuleiten gewesen sein, wenn dieser Unfall mit denjenigen Gefahren im unmittelbaren oder mittelbaren Zusammenhange gestanden hätte, welche dem Eisenbahnbetriebe nach seinen Mitteln, Anlagen und Einrichtungen im Verhältnisse zu anderen Verkehrs- und Transportbetrieben eigenthümlich sind. (Entsch. des Reichsgerichts Bd. I S. 52, 253; II 8, 85; III 20; VI 38; VII 43.) Ein solcher Zusammenhang war jedoch jedenfalls nach der Darstellung, welche Kläger in dem Rechtsstreite gegeben hatte, und als thatsächliche Unterlage für die Beurtheilung seiner Ansprüche gegen sich gelten lassen musste, nicht zu erkennen gewesen. Es sind im Wesentlichen dieselben Grundsätze, welche zu der S. 64 des vorigen Jahrganges berichteten Entscheidung geführt hatten und führen mussten, obschon derselben ein völlig verschiedener Sachverhalt zu Grunde gelegen hatte.

XXVI.

Bemerkungen zu den Grundsätzen, nach welchen die Abschreibungen bei Pferde-Eisenbahnen zu erfolgen haben.*)

Eines der wichtigsten Erfordernisse bei Aufstellung der Bilanzen industrieller Actien-Gesellschaften ist die Bestimmung der Höhe, in welcher die Abschreibungen vorzunehmen sind, umsomehr, als das Gesetz Vorschriften hierüber nur im Allgemeinen machen kann, im Speciellen es aber den Gesellschafts-Vorständen überlassen muss, dieselben nach bestem Wissen unter ihrer eigenen Verantwortung vorzunehmen. Besonders das Gesetz vom 11. Juni 1880 liess den leitenden Vorständen hierin einen weiten Spielraum, indem es bestimmte, dass bei Aufnahme der Inventarien und Werthsachen in die Bilanz die sämmtlichen Vermögensstücke und Forderungen nach dem Werthe anzusetzen waren, welcher ihnen zur Zeit der Aufnahme beizulegen war. Den hieraus sich ergebenden Unzuträglichkeiten vorzubeugen, bestimmt nunmehr das Actien-Gesetz vom 18. Juni 1884 in einer Reihe materieller Vorschriften, dass:

1. Werthpapiere und Waaren, welche einen Börsen- oder Marktpreis haben, höchstens zu dem Börsen- oder Marktpreise zur Zeit der Bilanz-Aufstellung, sofern dieser jedoch den Anschaffungs- oder Herstellungspreis übersteigt, höchstens zu Letzterem angesetzt werden dürfen;
2. dass andere Vermögensgegenstände höchstens zu dem Anschaffungs- oder Herstellungspreise angesetzt, und
3. dass Anlagen und sonstige Gegenstände, welche nicht zur Weiterveräusserung, vielmehr dauernd zum Geschäftsbetriebe bestimmt sind, ohne Rücksicht auf

*) Vorstehender Aufsatz ist der Redaction mit der Bitte um Veröffentlichung von sehr schätzenswerther Seite zugegangen.

einen geringeren Werth zu dem Anschaffungs- oder Herstellungspreise angesetzt werden dürfen, sofern ein der Abnutzung gleichkommender Betrag in Abzug gebracht oder ein derselben entsprechender Erneuerungsfonds in Ansatz gebracht wird.

Diese Einschränkung bezüglich des Einsetzens höchstens des Anschaffungs- oder Herstellungswerthes gegen den früheren Marktpreis zur Zeit der Bilanzaufstellung ist eine der wichtigsten Bestimmungen, indem dadurch verhindert wird, dass zwar nominell vorhandene, d. h. durch Einfluss auf den Marktpreis vielleicht künstlich geschaffene Gewinne vertheilt werden, die zur Zeit der Bilanzaufstellung noch gar nicht realisirt waren und deren Realisation in Folge dessen zu dem angenommenen Preise überhaupt nicht durchgeführt werden konnte. Gerade diese Art der Bilanzaufstellung ermöglichte in den sogenannten Gründerjahren die Vertheilung höherer Dividenden, als es die Verhältnisse des Unternehmens bei solider Abschreibung gestattet hätten, führte aber auch zum Ruin vieler Gesellschaften.

So bestimmt nun auch die Vorschriften in dem neuen Actien-Gesetz lauten, so schwer ist es doch, alle gewerblichen Unternehmungen denselben unbedingt anzupassen. Es muss vielmehr auch bei diesem Gesetz den Gesellschafts-Vorständen überlassen bleiben, bei Festsetzung der Abschreibungen den bei ihren Unternehmungen vorliegenden besonderen Verhältnissen Rechnung zu tragen. So werden Banken, deren Wirkungskreis sich auf Effekten- und Discontgeschäfte erstreckt, anders beurtheilt werden müssen als Hypotheken- und Baubanken, Bergwerke anders als Maschinenfabriken, Dampf-Eisenbahnen anders als Pferde-Eisenbahnen.

Von den Letzteren in Bezug auf die bei denselben vorzunehmenden Abschreibungen soll in der anliegenden Abhandlung die Rede sein und wir glauben, dass dies für die betheiligten Kreise um so mehr von Interesse sein wird, als einerseits die eigenartigen Bedingungen, die in den Concessionsertheilungen fast aller Pferde-Eisenbahnen Aufnahme gefunden haben, eine ganz besondere Behandlung der Bilanzaufstellung erfordern, andernseits aber bei der verhältnissmässig kurzen Zeit des Bestehens von Strassenbahnen bezüglich der Feststellung der Abschreibungen im Allgemeinen wenig Erfahrungen vorliegen dürften.

Ehe wir zur Besprechung der Positionen im Einzelnen übergehen, wollen wir einige kurze Andeutungen voraufschicken, die die Eigenthümlichkeiten der Pferde-Eisenbahnen anderen Transport-Gesellschaften gegenüber kennzeichnen und die es bedingen, dass die Jahresabschlüsse von ganz besonderem Gesichtspunkte aus aufgestellt werden.

Während bei anderen Transport-Gesellschaften, die mit den Pferde-Eisenbahnen denselben Zweck verfolgen, z. B. bei den Omnibus-Gesellschaften, das Actien- bezw. Obligationen-Kapital nur in solche Werthe angelegt wird, die einer regelmässigen Abschreibung bis auf einen gewissen Minimalsatz, zu dem sie stets wieder zu veräussern sind, unterliegen, die Kapitalien also vorhanden bleiben und in längerer oder kürzerer Zeit durch Verkauf der Werthe, in die sie angelegt sind, wieder eingebracht werden können, ist bei den Pferde-Eisenbahnen ein bedeutender Theil der Kapitalien von vornherein verloren. Es hat sich nämlich bei der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn und soweit uns bekannt geworden, bei den meisten anderen Gesellschaften ebenfalls bei Ertheilung der Concession zum Betriebe von Pferde-Eisenbahnen die zuständige Behörde das Recht vorbehalten, die Bahn nach Ablauf der Concessionsdauer entweder selbst zu übernehmen, oder aber zu fordern, dass die Unternehmerin die Strassen unter Entfernung der Geleise auf ihre Kosten nach Vorschrift der Behörde in vollkommen guten Zustand versetzt. In ersterem Falle geht das

Geleise sammt dem Unterbau und Pflaster sogleich ohne Entgeld und unmittelbar in das Eigenthum der zuständigen Gemeinde-Behörde bezw. die Eigenthümerin der Strassen über und die Unternehmerin hat die Bahn in brauchbarem Zustande zu übergehen.

In beiden Fällen ist also das in dem Bahnkörper verbaute Kapital verloren und es zerfallen nun, im Gegensatz zu anderen Transport-Gesellschaften, die Activa der Pferde-Eisenbahnen in zwei Hauptgruppen:

1. in solche, die nach Ablauf der Concession Eigenthum der Verwaltung bleiben. hierher gehören die Mobilien, Inventarien, Pferde, Wagen und Grundstücke;
2. in solche, die für die Gesellschaft nach den Concessionsbedingungen verloren sind; hierher gehört der Bahnkörper.

Betrachten wir zunächst die unter 1 aufgeführten Activa, so sind als die wichtigsten sofort in die Augen springend, die Pferde und Wagen. Die übrigen, wie Mobilien, Geschirre, Uniformen etc. sind im Verhältniss zu diesen beiden ihrem Geldwerthe nach unbedeutend und erfordern keine eingehendere Besprechung. Für ihre Behandlung sind die Bestimmungen in dem vorgenannten Actien-Gesetz vollkommen klar und ausreichend. Erwähnt soll nur werden, dass es sich empfehlen dürfte, dieselben allmählich bis auf einen geringen Betrag und von da ab den jedesmaligen jährlichen Zugang abzuschreiben, sodass also diese Ausgabetitel stets mit einem regelmässig alle Jahre wiederkehrenden gleichen Belastung in der Bilanz erscheinen. Lassen die besonderen finanziellen Verhältnisse eine solche Abschreibung indessen nicht zu, so genügt es, nach den bei grösseren Gesellschaften gemachten Erfahrungen auf Geschirre . . . . ca. $33\frac{1}{3}$%,
„ Uniformen . . . . „ 50% und
„ Mobilien etc. . . . „ 25%

abzuschreiben, was einer Betriebs- bezw. Tragfähigkeitsdauer von 3 bezw. 2 bezw. 4 Jahren entspricht, umsomehr, als bei Pferde-Eisenbahnen eine höhere oder geringere Werthschätzung der betreffenden Gegenstände nicht allzusehr in's Gewicht fällt.

Während es also bei diesen Titeln jeder Verwaltung überlassen bleiben kann, ihrer persönlichen Ansicht und Ueberzeugung unter Beobachtung der im Gesetz gegebenen Bestimmungen zu folgen, dürfte die Bemessung der Abschreibungen auf Wagen und Pferde nach bestimmten Grundsätzen zu empfehlen sein.

Bei diesen beiden Objecten fällt die Abschreibung, ob dieselbe höher oder niedriger erfolgt, bezüglich der Gewinnvertheilung sehr in's Gewicht und man könnte deshalb leicht versucht sein, in Jahren mit geringerem Erfolge die Dividende auf Kosten dieser Abschreibungen zu erhöhen, zumal ausserhalb der Verwaltung stehenden an dem Unternehmen interessirten Personen eine Controle, ob dieselben in ausreichendem Maasse erfolgt sind, nicht recht möglich ist. Man sollte in zweifelhaften Fällen, wenn die Verhältnisse eine genaue Ermittelung nicht zulassen, auf diese beiden Werthe eher zu viel als zu wenig abschreiben; Letzteres könnte gefährlich, ja für kleinere Gesellschaften verhängnissvoll werden, während das Erstere nur dazu beitragen würde, das Unternehmen in sich zu befestigen, wenn auch vorerst die Verzinsung des eingezahlten Kapitals eine geringere wäre, was doch immerhin nur vorübergehend der Fall sein würde.

Wenden wir uns zunächst zur Besprechung der Abschreibungen auf Pferde.

Die bisherigen bei vielen Gesellschaften auf Grund statistischer Ermittelungen gemachten Erfahrungen haben ergeben, dass die durchschnittliche Dienstzeit eines Pferdes etwa 4—5 Jahre beträgt und die ausgemusterten, d. h. für den Pferde-Eisenbahndienst untauglichen, für andere, besonders landwirthschaftliche Zwecke sich aber noch vorzüglich



eignenden Pferde bei den Auctionen einen Erlös bringen, der etwa 30 % des Anschaffungswerthes entspricht.

Naturgemäss muss um diesen Erlös das Pferde-Conto entlastet werden und es ist die nach Abzug desselben verbleibende Belastung durch Abschreibungen derart herabzumindern, dass entsprechend der durchschnittlichen Dienstfähigkeitsdauer der Pferde der Gesammtbetrag bis auf den ermittelten Veräusserungswerth getilgt sein würde.

Erreicht wird dies

1. durch Abschreibung des gesammten Werthverlustes an den im laufenden Jahre abgegangenen Pferden, welcher der Differenz zwischen dem Erlös und dem Buchwerth am Anfang des Rechnungsjahres entspricht und
2. durch fernere Abschreibung eines Betrages von der dann noch verbleibenden Belastung, so dass zusammen mit dem unter 1 abgeschriebenen Betrage mindestens 20 % der ursprünglichen Jahresbelastung erreicht werden.

Wird nach diesen Grundsätzen die Belastung des Pferde-Contos getilgt, so wird der jährlich verbleibende Durchschnitts-Buchwerth der Pferde sicherlich dem wirklichen Veräusserungswerth nicht allein entsprechen, sondern der letztere wird in vielen Fällen den ersteren übersteigen. Dass danach gestrebt wird, ist sehr zu empfehlen, da dies Verfahren in gewisser Beziehung gleichzeitig einen Schutz bildet gegen alle möglichen den Pferdebestand ungünstig beeinflussenden Ereignisse, als grosse Sterblichkeit, Seuchen u. s. w. Man hat, wenn derartige Ereignisse eintreten, in der nach den angedeuteten Grundsätzen erfolgten Abschreibung bis zu einem gewissen Grade eine Gewähr dafür, dass in weniger günstigen Jahren der Betriebsüberschuss bezw. Bruttogewinn nicht unverhältnissmässig hoch für die Ausfälle auf dem Pferde-Conto in Anspruch genommen werden muss.

Soweit es die Verhältnisse irgend gestatten, dürfte es sich sogar empfehlen, durch ausserordentliche Abschreibungen die oben berechneten 20 % noch um so viel zu verstärken, dass nach Möglichkeit der durchschnittliche Buchwerth der Pferde von Jahr zu Jahr, selbst in solchen Jahren sinkt, die in Folge Ausdehnung des Betriebes eine umfangreichere Neueinstellung von Pferden erforderlich machen.

Bei der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn ist dieses Princip, Verstärkung der durch die statistischen Ermittelungen bedingten Abschreibungen durch ausserordentliche Abschreibungen zum Zwecke der Herabsetzung des Durchschnittspreises gegen den des Vorjahres, trotz der grossartigen und schnellen Entwickelung stets festgehalten worden, wie nachstehende Tabelle zeigt.

Es standen bei derselben zu Buch:

Im Jahre	1873	136	Pferde mit M.	870	pr. Stk.,
„ „	1874	325	„ „ „	864	„ „
„ „	1875	711	„ „ „	806	„ „
„ „	1876	905	„ „ „	739	„ „
„ „	1877	967	„ „ „	667	„ „
„ „	1878	1073	„ „ „	570	„ „
„ „	1879	1528	„ „ „	567	„ „
„ „	1880	1766	„ „ „	557	„ „
„ „	1881	2006	„ „ „	546	„ „
„ „	1882	2226	„ „ „	528	„ „
„ „	1883	2393	„ „ „	505	„ „
„ „	1884	2697	„ „ „	476	„ „

woraus hervorgeht, dass selbst in den Jahren von 1874 auf 1875, in welchen sich der Pferdebestand von 325 Stk. auf 711 Stk., also weit um das Doppelte vermehrte, der Einzelpreis dennoch sich um 58 M. gegen das Vorjahr verringerte.

Der Vollständigkeit halber soll noch erwähnt werden, dass von vielen Gesellschaften die Ermittelung der Abschreibungen auf Pferde in der Art erfolgt, dass alljährlich von sachverständiger Seite eine Schätzung der Pferde nach ihrem inneren Werthe vorgenommen wird. Der gegen die Buchbelastung fehlende Betrag bildet das Abschreibungs-Soll. Erfolgt die Ermittelung der Abschreibung auf diesem Wege, so dürfte die Ansammelung einer Reserve zum Schutz gegen unvorhergesehene Unglücksfälle umsomehr geboten erscheinen, als der plötzliche Ausbruch seucheartiger Krankheiten den Werth jeder vorgenommenen Schätzung zur Theorie machen würde.

Wie bei allen Dingen müssen indessen auch hier Erfahrungen und örtliche Verhältnisse zur Richtschnur dienen.

Während die Höhe der Abschreibungen auf die Pferde durch den mehr oder weniger umfangreichen Abgang an solchen und durch die Ursachen, die demselben zu Grunde liegen, bestimmt wird, eine Abschreibung nach Procenten nur auf die im Dienst verbleibenden Pferde erfolgen kann, somit die Abschreibung je nach dem Verlaufe des Jahres in gesundheitlicher Hinsicht höher oder niedriger ausfallen wird, hängt die Abschreibung auf Wagen weniger von äusserlichen Zufälligkeiten ab.

Im Allgemeinen wird die Höhe der Abschreibungen auf dieselben durch die Concessionsdauer, dann aber durch die Bauart der Wagen bestimmt werden. Bei den älteren Berliner Pferde-Eisenbahn-Gesellschaften sind die im Anfang beschafften Wagen in Folge ihrer Construction ausserordentlich dauerhaft und dürften wohl, da die ertheilten Concessionen nur noch etwa 25 bezw. 27 Jahre laufen, diese überdauern.

Es wurde nun aber sehr bald die Beobachtung gemacht, dass diese schweren Wagen eine recht erhebliche Zugkraft absorbirten, so dass der Vortheil, den ihre Benutzung auf der einen Seite bot, auf der andern Seite wieder verloren ging. Man kam deshalb, und um auch den Ansprüchen, die in Bezug auf die äussere Ausstattung der Wagen gestiegen waren, gerecht zu werden, dahin, leichtere Wagen zu bauen, die neben grösserer Eleganz die gleiche Personenzahl zu fassen im Stande waren und doch eine wesentlich geringere Kraftaufwendung erforderten. Auch für diese leichteren Wagen lässt sich nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen annehmen, dass sie bei einer Concessionsdauer von etwa 20 und einigen Jahren, abgesehen von umfangreichen Reparaturen, welche aus den jährlichen Betriebsüberschüssen zu decken sind, eines Ersatzes durch neue Wagen voraussichtlich nicht bedürfen werden, wohl aber wird dies erforderlich werden, wenn die Concession den genannten Zeitraum übersteigt. In diesem Falle würde man entweder neues Kapital aufnehmen oder aber durch Extrarücklagen einen Erneuerungsfonds bilden müssen, der eine allmähliche Neuanschaffung von Wagen ermöglicht.

Nimmt man eine mittlere Betriebsfähigkeit der Personenwagen von 20—25 Jahren an, so ergiebt sich für jedes Jahr ein Abschreibungs-Soll von 4—5 $^0/_0$.

Die Unterbringung der Pferde und Wagen etc., die Einrichtung von Schmieden und anderen Werkstätten machen den Erwerb von Grundstücken bezw. geeigneten Baulichkeiten in grösserem oder geringerem Umfange, sei es durch Kauf oder Pacht, erforderlich. In ersterem Falle bleiben dieselben bei allen uns bekannten Pferde-Eisenbahn-Gesellschaften nach Aufhören der Concession Eigenthum derselben und erfordern naturgemäss eine andere Behandlung als dies der Fall sein wird, wenn die Benutzung derselben nur an eine be-

stimmte Zeitdauer gebunden ist. Während bei den in das Eigenthum der Gesellschaft übergegangenen Grundstücken der Grund und Boden im Laufe der Jahre, besonders in grösseren Städten an Werth eher gewinnen als verlieren und zu dem Erwerbspreise, falls dieser nicht übermässig hoch gewesen ist, leicht wieder zu verwerthen sein, eine Abschreibung auf denselben folgedessen nicht vorzunehmen sein wird, unterliegen die Gebäude einer solchen je nach ihrer Bauart und der Concessionsdauer. Selbstverständlich hierbei ist, dass dieselben während des Betriebes durch sachgemässe Reparaturen, deren Kosten wie diejenigen für Unterhaltung der Wagen aus den Betriebsüberschüssen zu entnehmen sind, ordnungsmässig unterhalten werden.

Bei massiven Baulichkeiten dürften $2-3\%$, bei Fachwerksbauten $5-7\frac{1}{2}\%$ und bei Bretterbauten bezw. Schuppen $10-12\frac{1}{2}\%$ genügen, umsomehr, als die Gebäude ebenso wie die Wagen und übrigen Mobilien für die eigentliche Amortisationsberechnung des Actien-Kapitals als werthlos erachtet werden, ein Verfahren, welches durch die später folgenden Bemerkungen erklärt werden wird.

Sind dagegen die Gebäude gepachtet oder stehen dieselben auf erpachtetem Grund und Boden, so ergiebt sich hieraus schon, dass dieselben bis zum Erlöschen des Pachtvertrages bis auf einen etwa vorhandenen Abbruchswerth getilgt sein müssen, mögen dieselben massiv oder aus Fachwerk gebaut sein.

Selbstverständlich ist auch hier, dass, falls die Gebäude die Concession bezw. Pachtzeit ihrer Bauart wegen voraussichtlich nicht überdauern und dadurch einen Neubau erforderlich machen, auch zu diesem Zweck ein Erneuerungsfonds zu bilden sein wird.

Nach Besprechung derjenigen Activa, die nach Aufhören der Concession Eigenthum der Gesellschaft bleiben, wenden wir uns nun zu der Behandlung des unter 2 aufgeführten Activums, dem Bahnkörper.

Wie schon in der Einleitung erwähnt, geht das für den Aufbau des Bahnkörpers verwendete Kapital verloren; denn, selbst angenommen, dass die Behörde auf den Betrieb der Pferde-Eisenbahn verzichtete, würden die Kosten des Herausnehmens der Schienen und die Wiederherstellung des Pflasters kaum durch den Veräusserungswerth der Schienen, die doch immer nur den Werth alten Materials haben, gedeckt werden.

Während das Obligationen-Kapital, wenn solches vorhanden ist, durch jährliche regelmässige Ausloosungen getilgt wird und damit zur Rückzahlung gelangt, kann eine Tilgung bezw. Rückzahlung des Actien-Kapitals nur bis zur Höhe des Erlöses aus dem der Gesellschaft als Eigenthum verbleibenden Werthen, als der Wagen, Pferde, Grundstücke etc. erfolgen; der Rest würde als nothwendige Folge der Concessionsbedingungen verloren sein. Da es nun aber die vornehmste Aufgabe einer jeden Verwaltung sein wird, darauf Bedacht zu nehmen, den Actionären neben der Verzinsung auch das eingezahlte Kapital ungeschmälert zurückzugeben, so muss in vorliegendem Falle der fehlende Rest beschafft werden. Diese Beschaffung kann nur durch Abschreibungen erfolgen.

Für die Rückzahlung des Kapitals an die Actionäre giebt es drei Wege, entweder

1. Tilgung des Actien-Kapitals durch Rückkauf;
2. Tilgung desselben durch Ausloosung, wobei der abgeschriebene Betrag zur Einlösung der verloosten Actien verwendet wird.
3. Die Abschreibungen werden die Concessionsdauer hindurch auf einem zu diesem Zwecke zu bildenden Fonds gesammelt und zinseszinstragend angelegt. Die Rückzahlung an die Actionäre erfolgt am Schlusse der Concession.

Die beiden erstgenannten Wege können nach den in Deutschland geltenden gesetzlichen Bestimmungen nur dann eingeschlagen werden, wenn dies durch den ursprünglichen Gesellschafts-Vertrag oder durch einen den letzteren abändernden, vor Ausgabe der Actien gefassten Beschluss zugelassen, d. h. wenn es in den Statuten der Gesellschaft vorgesehen ist.

Die Tilgung des Actien-Kapitals durch Rückkauf kommt sehr selten vor und wird nur dann angewendet werden, wenn die wirthschaftlichen Verhältnisse eine Herabsetzung des Actien-Kapitals geboten erscheinen lassen. Die zurückgekauften Actien verlieren selbstverständlich mit dem Erwerb jeden rechtlichen Anspruch an die zur Vertheilung kommenden Dividenden.

Das unter 2 genannte Verfahren wird dagegen öfter geübt, u. A. auch bei der Wiener Tramway-Gesellschaft. Dieselbe giebt den Inhabern von verloosten Actien an Stelle derselben sogenannte Genussscheine mit festem Zinsfusse und zahlt denselben denjenigen Betrag, der über diesen Zinsfuss hinaus aus dem Reingewinn zur Vertheilung als Dividende gelangt, als Superdividende.

Für die Tilgung des Actien-Kapitals auf dem unter 3 angeführten Wege bedarf es einer alljährlich aufzustellenden Amortisationsberechnung, d. h. einer Berechnung, aus der sich ergiebt, wie viel vom Kapital zur vollen Rückzahlung fehlt und deshalb zu beschaffen bleibt. Dieses Verfahren wird beispielsweise bei der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn angewendet und soll dasselbe, da es sich durchaus bewährt hat, eingehend besprochen werden.

Der Amortisationsplan wird in der Art aufgestellt, dass vom Stamm-Kapital zunächst die der Gesellschaft nach Erlöschen der Concession verbleibenden Activa mit dem denselben zur Zeit der Auflösung voraussichtlich innewohnenden Verkaufswerthe in Abzug gebracht werden.

Wir wollen hier gleich bemerken, dass bei der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn die Wagen, Gebäude und übrigen Mobilien, wie Geschirre, Bekleidungen u. s. w., wie vorn bereits beiläufig erwähnt, als werthlos angesehen und deshalb bei Feststellung des fehlenden Betrages nicht berücksichtigt werden.

Bei dem ausserordentlichen eifrigen Bestreben, neue Motoren für die Strassenbahnen dienstbar zu machen, ist es nicht ausgeschlossen, dass noch im Laufe der Concessionsdauer der Betrieb mit Pferden, der für jetzt wohl noch der billigste sein dürfte, durch eine andere, einen in dieser Hinsicht noch vortheilhafteren Betrieb gestattende Zugkraft ersetzt werden wird. In diesem Falle ist es nicht unwahrscheinlich, dass auch die Wagen in der heute allgemein gebräuchlichen Form nicht werden beibehalten werden, dass vielmehr die alten bis dahin benutzten Wagen entweder von Grund aus umgebaut, oder aber, da ein solcher Umbau möglicherweise ebenso theuer kommen wird, als die Beschaffung neuer Wagen, die alten durch Wagen neuer Construction ersetzt und dadurch nahezu wertblos sein werden.

Aehnlich verhält es sich mit den Baulichkeiten. Auch für diese ist eine Verwerthung selbst unter dem Kostenpreise sehr zweifelhaft, da dieselben speciell für den Pferde-Eisenbahndienst eingerichtet sind und sich deshalb für andere Unternehmungen ohne erhebliche Umbaukosten kaum einrichten lassen werden.

Jedenfalls lässt die noch im Dunkel ruhende zukünftige Gestaltung des Strassenbahnwesens für jetzt eine Werthschätzung des denselben beim Schluss der Concession innewohnenden Werthes nicht zu und man thut, wie in allen zweifelhaften Fällen, auch hier am besten, wenn man auf sie als Vermögensobjecte überhaupt nicht rücksichtigt. Sollten

dennoch diese Activa zur Zeit der Auflösung einen Verkaufswerth haben oder bis dahin erlangen, so wird der Erlös hieraus immer eine annehmbare Verstärkung des Amortisationsfonds bilden, der den Actionären über pari hinaus zu Gute käme.

Als Objecte, die einen unbedingten Verkaufswerth haben, bleiben von den Activis nur die Pferde und, falls eigene Grundstücke erworben sind, der Grund und Boden übrig, zu denen etwa vorhandene Vermögensbestände aus Cautionen treten, die bei Ertheilung der Concession bei Behörden hinterlegt worden sind.

Nach Abzug dieser Vermögensbestände vom Stamm-Kapital, von denen die Pferde mit dem durchschnittlichen Verkaufserlös bei Auctionen, der Grund und Boden mit dem Anschaffungspreis zu berechnen sind, ergiebt sich der zur vollen Rückzahlung des eingezahlten Kapitals fehlende Betrag und es entsteht die Frage: „Wie viel ist in jedem Jahre bis zum Aufhören der Concession abzuschreiben und zinseszinstragend anzulegen, um den Actionären den fehlenden Betrag ebenfalls zurückvergüten zu können?“

Die Berechnung wollen wir an folgendem Beispiel erläutern:

Angenommen, das Actien-Kapital beträgt . . . . M. 1000000
Die Concession dauert 27 Jahre. Dem gegenüber sollen stehen als Activa:

1. 200 Pferde mit einem Werthe von 400 M. das Stück, dem durchschnittlich erzielten Erlöse aus den gegenwärtig stattfindenden regelmässigen Veräusserungen, also mit 200 × 400 = . . . M. 80000
2. Der Grund und Boden mit seinem Ankaufswerthe von . „ 10000
3. Die Cautionen, die bei der concessionirenden Behörde als Sicherheit für die Erfüllung übernommener Verpflichtungen hinterlegt sind, mit . . . . „ 1000

in Summa . . . „ 91000

und es bleiben demnach anzusammeln . . . . M. 909000

Es entsteht also die Frage: „Wie viel sind im laufenden Jahre und bei gleichen Verhältnissen auch für die übrige Concessionsdauer abzuschreiben und mit $3^1/_2\,{}^0/_0$, dem jetzigen Zinsfuss entsprechend zinseszinstragend anzulegen, um bei Aufhören der Concession M. 909000 zu besitzen?“

Das Resultat — in diesem Falle rund M. 20070 — erhält man durch eine einfache Berechnung, zu deren Aufstellung wir auf die „Simon Spitzer'schen Tabellen zur Construction von Amortisationsplänen u. s. w.“ hinweisen wollen, die sich als durchaus brauchbar erwiesen haben.

Der so erhaltene Betrag ist von dem Bahnkörper abzuschreiben und einem zu diesem Zweck zu bildenden Conto zu überweisen. Zur Nutzbarmachung dieses Fonds, dessen Anwachsen durch Zinseszinsen in der vorstehenden Berechnung vorausgesetzt ist, wird derselbe in sicheren zinstragenden Effekten oder Hypotheken zu belegen und von den übrigen etwa noch vorhandenen Fonds für sich getrennt zu verwalten sein.

Vorstehende Berechnung und das durch dieselbe erhaltene Abschreibungs-Soll ist selbstverständlich für die ganze Concessionsdauer nur dann gleichbleibend, wenn in den Vermögens- bezw. Kapital-Verhältnissen absolut keine Aenderungen eintreten. Da dies bei Bahnen naturgemäss niemals der Fall, der Bestand an Pferden z. B. in jedem Jahre ein anderer sein wird, so erfordert jedes Betriebsjahr auch eine besondere Amortisationsberechnung.

Wie nun die eigenthümlichen Bestimmungen bei der Concessionsertheilung in Bezug auf den Bahnkörper einestheils die Amortisation desselben bezw. die Ansammlung des verbauten Kapitals bedingen, so erfordert anderntheils die Aufrechterhaltung eines ordnungsmässigen Betriebes die Unterhaltung bezw. Erneuerung des Unter- und Oberbaues während der Concessionsdauer. Soweit es sich hierbei um die Kosten für eigentliche Reparaturen handelt, sind dieselben aus den Betriebsüberschüssen zu entnehmen, weil dieselben regelmässig alle Jahre mit fast denselben Beträgen wiederkehren; dagegen wird es sich empfehlen, für Erneuerungen, die in dem einen Jahr einen grösseren in dem andern einen geringeren Umfang annehmen können, zur Vertheilung einer gleichmässigen Belastung alljährlich einen durch eine aufzustellende Berechnung festzustellenden Betrag abzuschreiben und einen besonders zu bildenden Erneuerungsfonds, wie dies bei Eisenbahnen geschieht, zuzuführen.

Die Höhe, in welcher die jährliche Abschreibung zu erfolgen hat, wird bestimmt durch die Güte und die dadurch bedingte Haltbarkeit des beim Bau verwendeten Materials und durch die Concessionsdauer.

Die Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn verwendet seit einigen Jahren bei Erneuerung der Geleisanlagen hauptsächlich Stahlschienen, System Haarmann, die das Einlegen von Schwellen entbehrlich machen. Die Concession bei derselben läuft noch 26 Jahre und es wird auf Grund sachverständiger Gutachten angenommen, dass diese Schienen einer abermaligen Erneuerung in dieser Zeit voraussichtlich nicht mehr bedürfen werden. Kommen indessen geringere Materialien und Schienen und anstatt imprägnirter Schwellen gewöhnliche zur Anwendung, so sind die Rücklagen für den Erneuerungsfonds je nach der Haltbarkeitsdauer des Materials entsprechend zu verstärken, da Ober- und Unterbau dann einer schnelleren Abnutzung unterliegen.

Nicht zu übersehen ist hierbei, dass selbstverständlich auch der Umfang des Betriebes auf die längere oder kürzere Betriebsfähigkeit und somit auch auf die Höhe der Ueberweisungen zum Erneuerungsfonds von Einfluss ist. Währt ferner selbst bei Anwendung des besten Materials die Concession länger als 25—30 Jahre, so dürfte auf eine abermalige Erneuerung der Geleiseanlagen Rücksicht zu nehmen sein, umsomehr, als die Behörden, falls sie den Betrieb für eigene Rechnung weiter führen wollen, die Uebergabe der Bahn in durchaus gutem Zustande beanspruchen.

Der jährlich erforderlich werdende, zu diesem Zweck abzuschreibende Betrag wird durch einen sachverständigen Techniker unter Berücksichtigung der speciellen Verhältnisse leicht festzustellen sein. Empfehlen wird es sich, alle diejenigen Beträge, die für Erneuerung der Wagen, Gebäude, des Bahnkörpers u. s. w. aus den Abschreibungen gewonnen werden, der Bequemlichkeit und übersichtlichen Buchführung halber auf ein Conto zu vereinigen.



XXVII.

Entscheidungen des Reichsgerichts.

Strafbare Gefährdung des Transportes auf einer electrischen Eisenbahn.

Nachstehender Rechtsfall dürfte für unsere Leser nicht ohne Interesse sein:

In der Strafsache wider den Fahrburschen J. L. L. von W., wegen fahrlässiger Gefährdung eines Eisenbahntransportes, hat das Reichsgericht, Erster Strafsenat, am 17. September 1885 für Recht erkannt, dass die Revision des Angeklagten gegen das Urtheil des k. Landgerichts zu F. vom 1. Mai 1885 zu verwerfen und dem Angeklagten die Kosten des Rechtsmittels aufzuerlegen.

Gründe:

Nach der Feststellung des Instanzgerichts fuhr der Angeklagte am 1. Januar d. J. Nachmittags zwischen 4 und 5 Uhr mit einem zweispännigen, mit leeren Bierfässern beladenen Rollwagen in S. in scharfem Trabe in die S.-Strasse einbiegend auf einen aus zwei Wagen bestehenden, in Bewegung befindlichen Zug der electrischen Eisenbahn F.-O., obwohl dessen Führer das vorgeschriebene Annäherungssignal mit der Glocke gab; die Folge des Zusammenstosses war, dass der vordere Wagen des Bahnzuges auf das Trottoir geschleudert, die Kuppelungen und Einschaltungen beschädigt und beide Wagen der Eisenbahn ausser Betrieb gestellt werden mussten, auch konnte leicht ein Verlust von Menschenleben daraus entstehen. Der Angeklagte, Bediensteter einer Brauerei in O., hatte den Weg häufig befahren; er wusste, dass die Ecke der S.-Strasse wegen der von O. kommenden electrischen Bahn für Wagen eine höchst gefährliche Passage sei und musste aus Erfahrung wissen, dass er durch den Lärm, der bei einer Ladung von leeren Bierfässern während der Fahrt entsteht, sehr leicht das Glockensignal des Bahnzuges überhören konnte. Auch ist das Trabfahren über die Geleise der Bahn durch §§ 19, 20 der Strassenpolizeiordnung für F. verboten. Das Instanzgericht fand desshalb in dem schnellen Fahren des Angeklagten eine Fahrlässigkeit, welche solche Hindernisse bereitete, dass der Transport auf einer Eisenbahn in Gefahr gesetzt wurde, und verurtheilte denselben auf Grund des § 316 des Strafgesetzbuchs in eine Gefängnissstrafe von 1 Woche.

Gegen dieses Urtheil legte der Angeklagte die Revision ein und rügte die Verletzung des § 316 des Strafgesetzbuches, da die Bestimmung auf electrische Bahnen, welche bei Erlassung des Strafgesetzes noch unbekannt waren, keine Anwendung leide, eine analoge Ausdehnung des § 316 aber gegen den Grundsatz: nullum crimen sine lege verstosse, auch der Begriff der Fahrlässigkeit sich auf eine Einrichtung, auf welche die Reglements des Eisenbahnbetriebs, die Signalordnung nicht passen, bei welcher keine Fahrdämme, Barrièren und dergleichen vorkommen, nicht übertragen lasse und die Motive und Geschichte des § 315 fg. des Strafgesetzbuchs entgegenstehen.

Die Revision erscheint als unbegründet.

Die Eisenbahn im weitesten Sinne des Wortes ist eine Strasse, auf der sich die zur Beförderung von Menschen und Gütern dienenden Fuhrwerke nicht beliebig auf allen Stellen der Strassenbreite, sondern ausschliesslich auf fest bestimmten eisernen Spuren bewegen.

Es fragt sich nun, ob die §§ 315, 316 des Strafgesetzbuches diesen allgemeinen Begriff der Eisenbahn, oder den beschränkteren der durch mechanische Kraft betriebenen,

oder den beschränktesten der durch Dampfkraft betriebenen Eisenbahn unterstellt; die weiteste Auslegung des Begriffs lässt die von dem Instanzgericht angeführte Entscheidung des Ersten Civilsenats des Reichsgerichts zu, welche sich allerdings zunächst auf ein anderes Reichsgesetz, das Gesetz betreffend die Verbindlichkeit zum Schadensersatz für die bei dem Betrieb von Eisenbahnen, Bergwerken etc. herbeigeführten Tödtungen und Körperverletzungen vom 7. Juni 1871, bezieht, und welche sich auf die Motive des Gesetzes selber stützen kann; die Entscheidungen des Ersten Strafsenats des Reichsgerichts vom 3. Juli 1884 (Band 11 Seite 33) und vom 1. December gleichen Jahres (Rechtsprechung Band 6 Seite 771) geben die Anwendung der §§ 315 fg. des Strafgesetzbuchs auf die Strassenbahnen mit Locomotivbetrieb zu; das Urtheil des Zweiten Strafsenats des Reichsgerichts vom 19. Mai 1885 schliesst übereinstimmend mit einer Entscheidung des Ober-Tribunals vom 2. October 1875 (Oppenhoff: Rechtsprechung Band 16 Seite 625) die Pferdebahnen aus, lässt aber ausdrücklich die Frage offen, ob Eisenbahnen, die zwar nicht mit Dampf, aber mit gleichwirkenden anderen Naturkräften betrieben werden, unter die §§ 315 fg. des Strafgesetzbuchs subsummirt werden können. Der Bundesrath sprach sich bei Berathung der Novelle zum Strafgesetzbuch vom 26. Februar 1876 gegen die erweiterte Auslegung des § 315 des Strafgesetzbuchs aus, hatte dabei aber vornehmlich die Pferdeeisenbahnen im Auge (vergl. Drucksachen von 1875 Band 11 Seite 33). Die electrische Eisenbahn fällt unter die §§ 315, 316 des Strafgesetzbuchs; dieselbe ist eine Eisenbahn, sie hat mit der dampfbetriebenen nicht allein die Geleise, sondern auch die Anwendung einer elementaren, der menschlichen Führung nicht unbedingt unterworfenen Naturkraft, welche entfesselt gefährlich werden kann; die Wirkung des electrischen Stromes für die Schnelligkeit der Fortbewegung und die bei Störungen daraus entstehenden Folgen für den Transport von Menschen und Sachen sind annähernd die gleichen; der Grund der strengen Strafbestimmungen in den §§ 315 fg. des Strafgesetzbuchs trifft also auch bei den electrischen Bahnen zu; der Wortlaut ist nicht entgegen; das Strafgesetz enthält nirgends eine Andeutung, dass man nur die eine Naturkraft, den Dampfbetrieb, sichern wollte; daraus, dass man bei Abfassung des Gesetzes zunächst an diese Art der bewegenden Kraft dachte, folgt nicht, dass man den gleich nöthigen Schutz einer etwa künftig angewendeten elementaren Kraft versagen wollte. Wie schon in dem Urtheil vom 1. December vorigen Jahres ausgesprochen, ist die Unterstellung nicht berechtigt, dass der Gesetzgeber seine Anordnungen lediglich für die zur Zeit der Entstehung des Gesetzes übliche Construction der Eisenbahn erlassen wollte, deshalb kann auch der Entstehungsgeschichte der Paragraphen keine Bedeutung für vorliegende Frage eingeräumt werden. Völlig unrichtig ist die Behauptung, dass das Gesetz nur auf die von dem Gesetzgeber direct erwogenen Fälle angewendet werden dürfe, der Gesetzgeber vermag nicht zum Voraus die reiche Mannigfaltigkeit des Lebens zu fixiren, das Gesetz gilt für alle Fälle, auf welche es nach richtiger Auslegung passt, mag der Gesetzgeber an dieselben gedacht haben oder nicht, und es ist in letzterem Falle keine analoge, sondern eine directe Anwendung des Gesetzes, welcher der Grundsatz des § 2 des Strafgesetzbuches nicht entgegensteht. Dass der Mangel von Bahndämmen, Barrièren, allgemeiner Reglements, einer Signalordnung der Anwendung des § 316 des Strafgesetzbuchs nicht im Wege ist, hat bereits das Urtheil vom 3. Juli vorigen Jahres für die Strassenbahnen ausgeführt. Uebrigens bestehen besondere Verordnungen localer Natur über die electrischen Bahnen.

XXVIII.

Die Strassenbahn-Berufsgenossenschaft.

Von Dr. C. Hilse,
Rechtslehrer an der Kgl. technischen Hochschule und Syndicus der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actiengesellschaft in Berlin.

Auf Grund der Seite 117 ff. dargestellten Verhandlungen und Thatsachen, sowie des Beschlusses einer vom Reichsversicherungsamte am 10. August d. Js. nach Eisenach berufen gewesenen General-Versammlung ist es mit Genehmigung des Bundesrathes zur Bildung einer freiwilligen Berufsgenossenschaft für die Strassenbahnen gemäss eines von der Genossenschafts-Versammlung zu Berlin am 9. September 1885 beschlossenen, vom Reichsversicherungsamt am 15. September 1885 genehmigten Statutes gekommen, welche den Namen „Strassenbahn-Berufsgenossenschaft“ führt und ihren Sitz in Berlin hat. Ihr Bezirk erstreckt sich über das Deutsche Reich. Sie umfasst alle Privat-Eisenbahnen,*) welche weder wesentliche Bestandtheile eines anderen unfallversicherungspflichtigen Betriebes sind, noch dem Bahnpolizei-Reglement für Eisenbahnen Deutschlands oder der Bahnordnung für Deutsche Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung bezw. den gleichartigen bayerischen Verordnungen unterliegen.**) Sie hat die durch § 1 des Unfallversicherungsgesetzes vom 6. Juli 1884 begründete Versicherungspflicht auf alle Betriebsbeamte ausgedehnt, deren Jahreseinkommen 5000 Mark nicht übersteigt und überdies ihren Mitgliedern die Berechtigung zugestanden, gegen die Folgen von Betriebsunfällen:

a) andere Beamte des Unternehmens mit ihrem Jahresarbeitsverdienst,

b) sich selbst mit einem Jahresarbeitsverdienst bis zu 5000 Mark

bei ihr zu versichern.

In einer Genossenschaftsversammlung vom 25. September ist es zur Constituirung gekommen. In den aus sieben Personen bestehenden Vorstand sind die Herren:

Dittmann-Berlin als Vorsitzender,
Drewke-Charlottenburg }
Graf Graziadei-München } als dessen Stellvertreter,
Culin-Hamburg }
Heimann-Köln }
Hille-Leipzig } als Beisitzer
Klitzing-Magdeburg }

gewählt, während zu deren Ersatzmännern in gleicher Reihenfolge die Herren:

von Kühlewein-Berlin,
Gerth-Berlin,
Rooth-Nürnberg,
Schneider-Hamburg,
Mende-Elberfeld,
Büsing-Breslau und
Böhm-Metz

ernannt wurden.

*) Die Organisationen der Staats-Eisenbahnen, s. amtl. Nachrichten des Reichs-Versicherungsamtes, 1885, No. 25 S. 339 ff. Danach bestehen 21 Ausführungsbehörden für Unfallsachen und 19 Schiedsgerichte.

**) Dieselben gehören zur Privatbahn-Berufsgenossenschaft, welche sich gleichfalls über das Deutsche Reich erstreckt und ihren Sitz in Lübeck hat. Auch hier sind Sectionen nicht gebildet. Dagegen bestehen für sie 5 Schiedsgerichtsbezirke: Berlin, Erfurt, Hamburg, Köln, Ludwigshafen. Zur Unterstützung des Vorstandes ist es auch hier zur Bestellung von Vertrauensmännern gekommen.

Eine Eintheilung in Sectionen ist nicht beliebt. Dagegen sind 4 Schiedsgerichte, zu Berlin, Hamburg, Köln, Ludwigshafen in Aussicht genommen, zu deren Beisitzern die Herren:

a) Dr. Hilse und Weisshaupt für Berlin,

b) Watemeyer-Altona, Giesecke-Hamburg für Hamburg,

c) Elsbacher-Köln, Fromm-Dortmund für Köln,

d) Rietschel-Mannheim, Lowerenz-Heidelberg für Ludwigshafen

bestellt wurden.

Zur Unterstützung des Vorstandes sind 11 Vertrauensmänner-Bezirke,*) zu Berlin (Fischer-Dick), Danzig (Kupferschmidt), Breslau (Harbers), Dresden (Küchler-Leipzig), Hamburg (Ob.-Ing. Culin), Kassel (Stimm), Köln (Hardt), Frankfurt a. M. (Behringer), Magdeburg (Gardo-Halle), München (Hippo), Stuttgart (Dinkel), gebildet und mit den benannten Herren besetzt worden.

Die Berufsgenossenschaft hat ihre Thätigkeit am 1. October d. Js. begonnen. Das Kataster ist jedoch noch nicht fertiggestellt. Ueberwiesen sind ihr nämlich seitens des Bundesrathes und Reichsversicherungsamtes 61 Strassenbahnen, sowie 312 Feld- und Industriebahnen. Es haben indess verschiedene Unternehmer der letzteren Art von Bahnen gegen ihre Zugehörigkeit Einspruch erhoben, weil sie theils ihren Betrieb nicht für versicherungspflichtig, theils nur als Nebenbetrieb anderer versicherungspflichtiger Unternehmungen halten, mit denen sie als Hauptbetriebe bereits anderen Genossenschaften angehören. Die Feststellung, ob ihre Einsprüche berechtigt sind, verursacht grosse Schwierigkeiten und damit für den Vorstand zeitraubende Arbeiten, weil die einzelnen Thatsachen, durch welche die Einsprüche begründet werden, untersucht, sowie die Ablehnungen mit Gründen versehen werden müssen. Gleichwohl ist es der besonderen Thätigkeit des Vorsitzenden gelungen, die Angelegenheit derart zu fördern, dass noch im Laufe des gegenwärtigen Monats das Kataster fertiggestellt sein wird, eine Leistung, welche bisher erst einer Genossenschaft gelungen ist, obschon alle anderen vor den Eisenbahnberufsgenossenschaften den Vorzug genossen haben, dass ihre Statuten schon im Frühjahr d. Js. genehmigt und ihre Constituirung damals erfolgt war, so dass sie bereits den Sommer für ihre Vorarbeiten benutzen konnten.

Schliesslich wird erwähnt, dass diejenigen Unternehmer, welche sich zu Unrecht in die Berufsgenossenschaft aufgenommen halten, binnen 14 Tagen nach Zustellung des Mitgliedscheines zur Beschwerde an das Reichsversicherungsamt berechtigt sind. Eine solche haben in gleicher Frist seit Zustellung des Ablehnungsbescheides die dadurch Betroffenen. Ausserdem sind von Amtswegen alle Ablehnungen durch die unteren Verwaltungsbehörden dem Reichsversicherungsamte zur Entscheidung zu unterbreiten. Die Einlegung der Beschwerden hat bei derjenigen unteren Verwaltungsbehörde zu geschehen, welche die Zustellung bewirkt hat.

*) Ihre Abgrenzung, s. amtl. Nachrichten des Reichs-Versicherungsamtes, 1885, No. 25 S. 333, mit Anzeigeblatt dazu, No. 26 S. 1.



XXIX.

Empfiehlt es sich für Strassenbahnen, die haftpflichtigen Unfälle der Fahrgäste und Strassenpassanten bei Privatgesellschaften zu versichern oder aus den Betriebs-Einnahmen des Unfallsjahres selbst zu tragen?

Von Dr. C. Hilse,
Rechtslehrer an der Kgl. technischen Hochschule und Syndicus der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actiengesellschaft in Berlin.

Durch den Unfallversicherungszwang, wie solchen die Gesetze vom 6. Juli 1884 und 28. Mai 1885 geschaffen haben, ist namentlich mit Rücksicht darauf, dass die Versicherung auf Gegenseitigkeit durch die Unternehmer der pflichtigen Betriebe zu erfolgen hat*), welche zu dem Zwecke in Berufsgenossenschaften vereinigt werden, und die Privatversicherungsgesellschaften von der Versicherungsübernahme ausgeschlossen sind, den letzteren ein nicht zu unterschätzender Theil ihrer bisherigen Thätigkeit entzogen worden. Unverkennbar muss dies einen einschneidenden Einfluss auf die Geschäftsthätigkeit der Privatversicherungsgesellschaften äussern, da sie einen Zweig ihrer bisherigen Versicherungen verloren haben. Da die Verwaltungskosten und ihr Anlagekapital des beschränkteren Geschäftsumfanges ungeachtet im Wesentlichen unverändert bleiben, so würden in natürlicher Folge die Betriebsüberschüsse und damit der Reingewinn der Geschäftsinhaber sich verringern müssen, wenn es nicht gelingt, den erlittenen Ausfall durch Mehrerträge aus dem verbliebenen Versicherungsgeschäfte zu decken. In Erkenntniss dessen haben die betroffenen Unfallsversicherungsgesellschaften — äusserem Vernehmen nach auf Grund gemeinsamer Verständigung — sich dafür entschieden, die Prämie bei denjenigen Versicherungen, deren Uebernahme ihnen auch ferner belassen ist, zu erhöhen, um so aus dem verbliebenen geringeren Geschäft annähernd denselben Gewinn zu erzielen, welchen das frühere grössere Geschäft abgeworfen hatte.

Dass solches lediglich auf Kosten der Versicherten geschieht, liegt auf der Hand. Auch die Unternehmer von Strassen- und Localbahnen werden hierdurch in Mitleidenschaft gezogen. Es haben, wie diesseits festgestellt ist, die Versicherungsgesellschaften ausnahmslos sich zur Fortsetzung der im abgelaufenen Jahre zu Ende gegangenen Versicherungsverträge nur unter Erhöhen der bisherigen Prämiensätze verstanden. Vereinzelt ist sogar das Doppelte der bisherigen Sätze verlangt werden. Schwächere Strassenbahn-Unternehmungen haben auf derarte Mehrforderungen eingehen müssen, weil anderen Falls sie ihre Gesellschaft der Gefahr ausgesetzt hätten, in einem besonders ungünstigen und unfallsreichen Jahre die Dividendenvertheilung empfindlich zu berühren, wenn nämlich grosse Haftpflichtsansprüche aus den Betriebsergebnissen des betreffenden Jahres allein zu decken wären.

Bei dieser Sachlage kann es nicht Wunder nehmen, dass gelegentlich des Zusammenkommens der Vertreter von Strassenbahn-Unternehmungen Zwecks Gründung der Berufsgenossenschaft der Wunsch angeregt wurde, gemeinsame Schritte zu thun, um eine Uebervertheilung Seitens der Versicherungsgesellschaften bezüglich der Versicherung von Unfällen der Fahrgäste und Strassenpassanten thunlichst zu vereiteln.

Dass die Berufsgenossenschaften nicht berechtigt sind, ihren Geschäftsbetrieb auf die Versicherung der Fahrgäste und Strassenpassanten gegen die Folgen von Betriebsunfällen

*) Gesetz vom 6. Juli 1884 § 9 und oben Seite 107, 123 dieses Jahrganges.

auszudehnen, kann bei dem Wortlaute des Gesetzes vom 6. Juli 1884 § 2 Absatz 2 eigentlich nicht zweifelhaft sein, wenn allerdings auch von betheiligter Seite schon versucht worden ist, irrthümlich eine solche Befugniss aus dem Wortlaute des Gesetzes heraus abzuleiten. Insofern nun aber die Strassenbahnen nach der Auffassung des Reichsgerichtes zu den haftpflichtigen Betrieben zu rechnen sind, kann der Eintritt von Unfällen bei Fahrgästen und Strassenpassanten ihnen allerdings erhebliche Aufwendungen verursachen, so oft der Beweis eines obwaltenden eigenen Verschuldens oder vorgelegener höheren Gewalt unerbringbar ist.

Ganz gewiss ist nun das Bestreben der Verwaltungen gerechtfertigt, für derarte Unfälle Versicherung zu nehmen. Denn dadurch wird erreicht, dass die Gefahr aus den Unfällen in den einzelnen Betriebsjahren auf bestimmte Summen begrenzt wird, nämlich sich auf den Versicherungsbeitrag beschränkt, so dass die einzelnen Betriebsjahre nicht schwankend, grössere oder geringere Beträge der thatsächlichen Schadenssumme, zu tragen haben.

Dass das Bestreben, Versicherung zu nehmen, ein ziemlich allgemeines ist, erhellt aus dem Umstande, dass von den 58 zur Zeit im Betriebe*) befindlichen Strassenbahn-Unternehmungen 30 Gesellschaften Fahrgäste und Strassenpassanten, 1 nur Strassenpassanten und 5 nur Fahrgäste gegen Betriebsunfälle versichert, also im Ganzen 36 Gesellschaften Versicherung genommen haben. Dieselben beförderten im Betriebsjahre 1884 zusammen 143608228 Fahrgäste, während die Gesammtzahl sämmtlicher im Jahre 1884 auf den deutschen Strassenbahnen beförderten Personen 200088227 betragen hat.

Nicht versichert haben nur 16 Gesellschaften, von denen 2 deshalb bemerkenswerth sind, weil sie ursprünglich versichert waren und diese Versicherung erst im Zeitenverlaufe (Elberfeld im Jahre 1885, Magdeburger Strassenbahn 1884) aufgegeben haben, weil solches den Belag liefert, dass sie das System der Selbstversicherung durch gemachte Erfahrungen für das ihnen vortheilhaftere erkannt haben. Diejenigen Gesellschaften, welche zur Zeit unversichert sind, beförderten 1884 55958816 Personen.

Es bleiben noch 8 Gesellschaften, welche vorstehend noch nicht berücksichtigt sind. Zwei von ihnen (Coblenz und Essen) haben mit dem Betrieb erst begonnen, während von den weiteren 6 (Altona, Grosse Bremer, Carlsruher, Flensburg, Königsberger, Feudenheim) Nachrichten ausgeblieben sind. Scheinbar sind Altona und Mannheim-Feudenheim versichert.

Die Lösung der Frage, ob Selbstversicherung oder Versicherung bei Unfallsversicherungs-Gesellschaften vorzuziehen sei, lässt sich indess nicht ausschliesslich aus dem Umstande finden, welches System bisher den meisten Anklang gefunden hatte. Vielmehr wird zu erwägen sein, welche finanziellen Opfer die Versicherung bisher gefordert hat. Nach den diesseitigen Ermittelungen wurden die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Fahrgäste und Strassenpassanten von den einzelnen Gesellschaften für erlittene Unfälle entschädigt und zwar zu den beigesetzten Beträgen. Umgekehrt hatte die Versicherungsprämie, welche die einzelnen Gesellschaften in den Jahren 1882 bis 1885 gezahlt hatten, die in der vorgedachten Tabelle ausgeworfenen Höhen erreicht. Danach hatten nach Abzug der Entschädigungssummen, welche die nichtversicherten Gesellschaften zu tragen hatten, den Prämienaufwendungen für das Jahr 1882 von 35958,75 Mark, 1883 von 42977,69 Mark, 1884 von 50705,76 Mark, nur eine von Versicherungsgesellschaften bezahlte Schadensersatzsumme für das Jahr 1882 von 6027,13 Mark, 1883 von 21586,71 Mark, 1884 von 10017,19 Mark gegenüber gestanden, so dass Erstere die Letztere um 29931,62 Mk. bezw. 21390,98 Mk. und 40688,57 Mk. übertroffen hat. Diese letzteren

*) In Schwerin ruht der Betrieb.

Name der Gesellschaft.[1])	Es wurden entschädigt Fahrgäste			Die Entschädigungssumme betrug für Fahrgäste			Die Versicherungsbeiträge betrugen			
	1882	1883	1884	1882	1883	1884	1882	1883	1884	1885
Aachen	5	1	1	4040,50	93,00	1089,60	965,00	1540,00	1660,00	1780,00 [2])
Altona	—	—	1	—	—	100,00	—	—	—	—
Augsburg	—	1	—	—	5,00	—	—	—	—	—
Berlin, grosse	9	11	6	689,00	5299,00	2808,50	10768,20	9160,75	9851,40	11792,85
Berlin, neue	—	—	1	—	—	540,00 [18])	2132,60	2111,10	2240,00	2760,40
Braunschweig	—	1	—	—	70,00	—	—	1000,00	1000,00	1000,00
Bremen	—	—	—	—	—	—	482,30	482,30	482,30	482,30
Bremen, grosse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bremerhaven	—	—	1	—	—	21,00	203,68	723,95	571,54	203,68
Breslau	—	1	—	—	16,00	—	2430,00	2430,00	2562,50	2850,00
Cassel, Strassenbahn	1	2	2	20,00	1706,41	576,00	1162,30	921,15	948,59	825,00
Cassel, Stadteisenbahn	—	—	1	—	—	36,50	—	—	317,81 [3])	389,59 [4])
Charlottenburg[5])	—	—	1	—	—	1000,00 [19])	1844,40	1829,30	1863,10	1877,50
Chemnitz[6])	—	—	1	—	—	25,00	231,60 [7])	353,33	402,54	1008,56
Carlsruhe	—	1	1	—	70,00	90,00	—	—	—	—
Coblenz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cöln	—	1	1	—	500,00	30,00	3665,60	4202,48	4394,40	4375,00 [8])
Cöpnick	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Crefeld	—	—	1	—	—	63,00	—	1275,00 [9])	2550,00	3381,25
Danzig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dortmund[6])	—	1	2	—	550,00	120,50	264,76 [10])	364,38	614,13	769,05
Dresden	2	5	3	180,00	980,00	267,00	1277,35	1602,85	2450,00	2600,00
Duisburg[8])	1	1	1	60,00	290,00	620 00	107,30	148,68	315,88	442,78
Düsseldorf	—	—	1	—	—	600,00 [18])	—	—	—	—
Elberfeld-Barmen	6	5	3	760,00	5408,00	134,00	1568,90	1598,55	1584,31	—
Erfurt	—	—	—	—	—	—	356,50	1410,00	1410,00	1410,00
Essen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Flensburg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Frankfurt a. M.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Görlitz	1	2	1	600,00	1200,00	300,00	—	—	792,00	1071,50
Hagen i. W.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	280,00
Halle a. d. S.	—	3	—	—	16,00 [20])	—	—	491,00	738,66	700,00

Hamburg	4	2	6	242,50	450,00	1286,00	—	—	—	—
Hannover	1	2	4	125,00	469,10	966,85	1055,17	1175,21	1257,98	1155,00
Heidelberg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	820,58
Ingolstadt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kiel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Königsberg	1	1	1	210,00	6,25	6,00	—	—	—	—
Königswinter [6])	—	—	—	—	—	—	—	—	574,14	791,38
Leipzig	2	5	3	398,00	635,00	87,00	—	—	—	—
Lübeck	—	—	—	—	—	—	500,00	500,00	500,00	500,00
Magdeburg, Strassenbahn	—	1	1	–	70,40	375,50	1070,00	1200,00	—	—
Magdeburg, Trambahn	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mainz	—	—	—	—	—	—	—	78,12 [12])	664,55	607,33 [8])
Mannheim-Ludwigshafen	—	—	—	—	—	—	491,60	512,40	723,60	810,00
Mannheim-Feudenheim	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Metz	—	3	1	—	4839,00	3,20	499,24	728,00	1038,59	1125,60
München	1	6	6	150,00	1965,07	1400,35	—	—	—	—
München-Gladbach [6])	1	2	1	152,63	329,80	140,04	158,45	207,92	296,41	396,62
Nürnberg	—	—	—	—	—	—	—	780,48	871,31	900,00
Offenbach a. M.	—	—	1	—	—	25,00	—	—	1063,40 [18])	1650,00
Posen	—	—	—	—	—	—	91,50 [14])	732,00	724,50	420,00 [15])
Potsdam [16])	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pyrmont	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rostock	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rüdesheim	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stettin	—	3	2	—	650,00	955,00	1150,00	1022,22	1264,00	1897,50
Strassburg i. E. [5])	1	3	4	—	300,00	1280,00	2610,40	3273,42	3586,52	3511,04
Stuttgart	—	—	2	—	—	—	871,90	868,60	921,60	840,00 [17])
Wiesbaden	—	—	—	—	—	220,00 [21])	—	254,00	470,00	363,75
Zusammen	36	64	61	7627,63	25918,03	15162,04	35958,75	42977,69	50705,76	55788,26
Hiervon:										
a) Selbst getragen	9	18	19	1600,50	4331,32	5144,85 [22])	—	—	—	—
b) Versicherungs-Gesellschaften	27	46	42	6027,13	21586,71 [20])	10017,19 [23])	6027,13	21586,71	10017,19	—
Prämiengewinne	—	—	—	—	—	—	29931,62	21390,98	40688,57	—

Anmerkungen. 1) Genaue Bezeichnungen s. oben S. 120. — 2) Bis 8. November. — 3) Seit 20. Mai. — 4) Bis 1. October. — 5) Scheinbar sind Prämien für Personalsversicherung einbegriffen. — 6) Ohne Passanten. — 7) Seit 1. Mai. — 8) Bis 1. November. — 9) Seit 1. Juli. — 10) Seit 1. April. — 11) Seit 28. September. — 12) Seit 10. November. — 13) Seit 9. Mai. — 14) Seit 15. November. — 15) Bis 15. November. — 16) Hat in unzertrennter Summe Personal und Passanten, aber keine Fahrgäste versichert. — 17) Noch nachzuzahlen. — 18) Jährlich. — 19) Ausserdem 90 Mk. monatlich. — 20) Ausserdem 1 monatlich 3 Mk. und 1 jährlich 250 Mk. — 21) Ausserdem 100 Mk. jährlich von vollendetem 14. Lebensjahr. — 22) Dabei 1 Rente. — 23) Dabei 3 Renten.

3 Beträge gestalten sich mithin zum Gewinne der Versicherungsgesellschaften aus dem Strassenbahn-Versicherungsgeschäft, der sich also gegenüber den Aufwendungen auf 496,6 % bezw. 99,1 % und 406,2 % beziffert, so dass nur aufzuwenden waren 16,7 % bezw. 50,2 und 19,8 % der bezogenen Prämie.

Die vorberegten Ziffern lassen bereits erkennen, dass jedenfalls kaum ein zwingender Grund für die Versicherungsgesellschaften vorliegen kann, ihre Prämiensätze im Strassenbahngeschäft behufs Abwendung eigener Verluste erhöhen zu müssen. Im Gegentheil rechtfertigen sie weit eher die Klagen der Strassenbahn-Unternehmer, dass die Prämie mit der wirklichen Gefahr nicht im richtigen Verhältniss stände. Sie lassen deshalb den Wunsch, durch genaue Erhebungen die beregte Frage zu klären, wohl berechtigt und die allerdings mühevolle, von der Grossen Berliner Pferde-Eisenbahn-Actien-Gesellschaft im Gesammtinteresse übernommene Arbeit, das bezügliche Material zu beschaffen und zu sichten, für eine gemeinnützige erkennen, so dass zu wünschen wäre, dass deren Förderung Seitens der einzelnen betheiligten Gesellschaften grösstthunlichst unterstützt werde.

XXX.

Streitfragen aus dem Gebiete der Kranken- und Unfallversicherung.

Von Kreisgerichtsrath Dr. **B. Hilse** in Berlin.

Insofern das Gesetz vom 28. Mai 1885 den durch das Gesetz vom 6. Juli 1884 angeordneten Versicherungszwang zwar auf die hier ausgeschlossen gewesenen Verkehrs-Betriebe erweitert hat, jedoch die Ausdehnung aller Bestimmungen desselben auf diese zweifelhaft erscheinen lässt, haben in der Praxis sich bereits einzelne Streitpunkte herausgebildet, deren Kenntniss zur Abwehr drohender Nachtheile von Erheblichkeit für den davon betroffenen Betrieb sein dürfte.

Nach U.-G. § 110 erfolgen Zustellungen, welche den Lauf von Fristen bedingen, durch die Post mittelst eingeschriebenen Briefes gegen Empfangschein, während nach § 37 die Mitgliedsscheine der in das Kataster aufgenommenen Genossen durch Vermittelung der unteren Verwaltungsbehörde zuzustellen sind. Der Umstand, dass nach § 37, Absatz 4 die zweiwöchentliche Frist zur Einlegung der Beschwerde gegen Aufnahme oder Ablehnung in die Genossenschaft von dem Tage der Zustellung des Mitgliedscheines zu laufen beginnt, hat Anlass zu der Streitfrage gegeben, „ob die untere Verwaltungsbehörde sich der Vermittelung der Post zu bedienen habe oder ohne solche der Anfangstag der Beschwerdefrist rechtsverbindlich beurkundet werde". Wödtke (S. 157, Anm. 5) entscheidet sich für die erstere Ansicht. Allein zu unrecht. Denn es kann der Bestimmung des § 110 keine andere Tragweite beigelegt werden, als dass urkundlich der Empfang des die gegenseitigen Rechtsverhältnisse regelnden Mitgliedscheines nachgewiesen werden könne. Dazu wird als der einfachste zuverlässige Weg der eingeschriebene Brief empfohlen, ohne jedoch eine andere den gleichen Erfolg herbeiführende Aushändigung als unstatthaft zu untersagen. Nur das „Beglaubigen" ist der Kernpunkt des § 110, welcher auf jede den gleichen Erfolg garantirende Weise bewirkt werden kann. Insbesondere ist jede Beurkundungsperson hierzu geeignet, und namentlich eine

Erklärung zu Protokoll oder eine Bescheinigung eines anderen Zustellungsbeamten als des Posthoten zweifellos genügend, weil durch sie die Thatsache und der Zeitpunkt der Aushändigung der Mitgliedsscheine oder des ablehnenden Bescheides unzweifelhaft und unstreitig gemacht wird. Demzufolge würde die untere Verwaltungsbehörde der Vermittelung der Post sich nicht nur nicht zu hedienen hrauchen, vielmehr sogar ihr dieses aus dem Grunde nicht gestattet sein, weil sie ja eigene Zustellungsbeamte hat und deshalb diese unnöthige Aufwendung der Berufsgenossenschaft nicht machen darf. Ja es würde sogar für jede, also auch für die nicht durch die untere Verwaltungsbehörde zu hewirkende Zustellung den Anforderungen des § 110 dadurch genügt werden können, dass der Empfänger eine die Thatsache und den Zeitpunkt des Empfanges enthaltende Privaterklärung abgieht, betr. welcher höchstens das Verlangen gestellt werden dürfte, dass solche unterschriftlich zu heglauhigen wäre, so dass z. B. Zahlungsaufforderungen auch auf diesem Wege ohne Postvermittelung erfolgen können.

Nach Wödtke (S. 58) sind die Mitgliedscheine Beurkundungen des unter den Betheiligten hestehenden Einverständnisses oder der im Streitfalle vom Reichsversicherungsamt getroffenen Entscheidung üher die Zugehörigkeit eines hestimmten Betriebes zu einer hestimmten Genossenschaft. Nach § 34 wird Mitglied der Genossenschaft jeder Unternehmer eines dieselbe umfassenden Betriebes und zwar beginnt die Mitgliedschaft der hereits bestandenen Betriebe mit dem Tage des Inkrafttretens des Gesetzes, der später erst entstehenden oder versicherungspflichtig werdenden Betriehe aher mit dem Zeitpunkte deren Eröffnung hezw. des Beginnes der Versicherungspflicht derselhen. Diese Mitgliedschaft ist eine kraft des Gesetzes eintretende Folge des Betriebes und ist nicht durch die Willensentschliessung des Betriebsunternehmers bedingt. Deshalh hat dieser kein Widerspruchsrecht gegen seine Aufnahme, sobald der Genossenschaftsvorstand hezw. das Reichsversicherungsamt solche wegen Zutreffens der gesetzlichen Voraussetzung für vorliegend erachtet. Daraus folgt (vergl. Wdt., S. 51) weiter, dass der Tag der entstandenen Versicherungspflicht denjenigen Zeitpunkt hildet, an welchem die Rechte und Verhindlichkeiten ihren Anfang nehmen, mithin rückwirkend auf diesen die erst später angemeldete oder behördlicherseits festgestellte hezw. durch Strafen herbeigeführte Zugehörigkeit zurückdatirt und im Kataster vermerkt wird. — Wenn also z. B. ein am 15. Oktober 1885 begonnener Betrieh erst am 15. Januar 1886 angemeldet wird, so ist dennoch der Betriebsunternehmer für alle his dahin in der Zwischenzeit entstandenen Unfälle mit verhaftet, während auch weiter die Genossenschaft die in dem gleichen Zeitraume bei ihm eingetretenen Unfälle zu entschädigen hahen wird. Dieser Umstand hat praktisch zu den Bedenken Anlass gegehen, oh als Tag der Ausstellung des Mitgliedscheines derjenige des Beginnes der Versicherungspflicht, oder derjenige angegeben werden müsse, an welchem die Eintragung in das Kataster auf Grund der verspäteten Anmeldung thatsächlich erst bewirkt werden konnte. Das Wesen der Beurkundung lässt ausser allem Zweifel, dass die Urkunde als Ausstellungstag nur denjenigen tragen darf, an welchem sie wirklich ausgestellt wurde, und dass deshalh also nur in dem Texte des Mitgliedscheines vermerkt sein darf, dass von einem genau bezeichneten früheren Zeitpunkte ah die aus der Mitgliedschaft entspringenden Rechte und Verhindlichkeiten ihren Anfang nehmen, weshalb z. B. in dem vorerwähnten Falle als Ausstellungstag der 15. Januar 1886, als Zeitpunkt der begonnenen Mitgliedschaft der 15. Oktober 1885 heurkundet sein müsste.

Weil die Schadloshaltung auf Grund des U.-G. nur denjenigen Personen gegenüher eintritt, welche in versicherungspflichtigen Betriehen oder bei Arbeiten beschäftigt werden, die wegen der damit verbundenen Gefährlichkeit denselben gleich gestellt wurden, so gieht

die Vorschrift des U.-G. § 5, Abs. 9 in dem Falle zu Bedenken Anlass, in welchem die Dauer der Krankheit in diejenige Zeit fällt, während welcher der Betrieb zwar eröffnet aber nicht angemeldet wurde. Von verschiedenen Seiten wird nämlich hier der beschädigte Arbeiter nicht berechtigt erachtet, die zwischen 50 % und 66²/₃ % des Arbeitslohnes liegende Entschädigung vom Beginn der 5. Woche ab zu beanspruchen. Aber zu unrecht. Denn der Grundgedanke des Gesetzes ging dahin, denselben wegen aller aus einem Unfalle entspringenden Folgen nach Kräften zu entschädigen. Die Entschädigung ist eine durch das Arbeitsverhältniss zwar begründete aber nicht durch letzteres bedingte. Sie tritt kraft des Gesetzes unbekümmert darum ein, ob ein schuldhares Verhalten des Arbeitgebers oder eines Dritten das schädigende Ereigniss herbeiführte, und fällt nur fort, wenn Vorsatz des Beschädigten Schuld daran trug. Deshalb kann dieser durch ein in der Person des Arbeitgebers liegendes, im Gesetze selbst gemissbilligtes und sogar mit Strafe bedrohtes Verhalten in seinen Rechten nicht beeinträchtigt werden. Die unterbliebene und verzögerte Betriebsanmeldung kann deshalb rechtliche Wirkungen dem Arbeitnehmer gegenüber nicht äussern, woraus folgt, dass auch dann Letzterer diese Differenz von dem Arbeitgeber beanspruchen darf, wenngleich erst später dessen Eintragung in das Genossenschaftskataster erfolgte, sobald nur zweifellos ist, dass zur Zeit des Eintrittes des Unfalles der Betrieb ein solcher war, welcher die Versicherungspflicht in sich barg. Auch kann hierin der Umstand nichts ändern, dass der § 5, Absatz 9 sich gleichsam als Novelle zum K.-G. vom 15. Juni 1883 kennzeichnet, weil beide Gesetze sich gegenseitig ergänzen bezw. vervollständigen. Danach ist der Betriebsunternehmer der Krankenkasse gegenüber zur Rückerstattung der von dieser vorzuschiessenden Differenz verpflichtet. Allein der Fall ist denkbar, dass während der Zuschussfrist die Zugehörigkeit des Arbeitgebers zu einer Berufsgenossenschaft noch streitig und deshalb die Krankenkasse nicht ermächtigt sein könnte, die beregte Differenz ihrerseits vorschussweise zu zahlen. Wird in einem derarten Falle später die Mitgliedschaft unstreitig, so wird zweifellos die Nachzahlung derselben an den Beschädigten zu erfolgen haben, und zwar von diesem auch ohne Vermittelung der Krankenkasse gegen den Betriebsunternehmer geltend gemacht werden könne. Dass in allen Fällen, in welchen die Krankenkasse statutengemäss mehr als 50 % des Arbeitsverdienstes zu zahlen hat, nur die Differenz zwischen dem statutengemässen Krankengelde und 66²/₃ % des Arbeitsverdienstes den Arbeitgeber trifft, solche mithin ganz weg fällt, sobald ersteres dem letzteren gleich kommt oder dieses übersteigt, ist rechtlich zweifellos, woraus folgt, dass denjenigen Hilfskassen ein Erstattungsanspruch nicht zusteht, welche 75 % des ortsüblichen Tagelohnes gemäss § 75 des K.-G. an ihre Mitglieder zahlen. Dagegen geht Wödtke jedenfalls zu weit, wenn er, S. 86, Anm. 38, den Wegfall der Zuschusspflicht damit zu rechtfertigen versuchte, dass die die Ausnahmebestimmung rechtfertigenden Gesichtspunkte diesen gegenüber wegfallen müssten.

Die hiernach den Unternehmer treffende Zahlungsverbindlichkeit bezüglich dieser Differenz lässt die Frage aufwerfen, ob es sich empfehle, neben der aus der Mitgliedschaft entspringenden Versicherung noch bei einer anderen Versicherungsanstalt seine Arbeiter zu versichern, um auf diese Weise dieser Zuschusspflicht enthoben zu werden. Praktisch würde ein derartes Verhalten sich nicht empfehlen, weil die zu erzielenden Vortheile in einem krassen Missverhältnisse zu den Leistungen sich befinden würden. Während jedenfalls schon ein erheblicher Vortheil darin gefunden werden muss, eine drohende Zahlungsverbindlichkeit in ihrem Betrage vorher zu fixiren und aus diesem Gesichtspunkte es sich als rathsam erweist, durch Zahlung einer genau bezifferten Versicherungsprämie ein seiner

Höhe nach unabsehbares Risiko von sich abzuwälzen, so fällt dieser Erwägungsgrund doch zweifellos fort, wo nur eine auf 9 Wochen bemessene Leistung von $16\frac{2}{3}\,\%$ des Arbeitslohnes höchstens in Frage kommt. Denn hier ist der Betrag leicht bestimmbar und der Vortheil in einem Missverhältnisse zu den von der Versicherungsanstalt mit veranschlagten und also in der Prämie mit enthaltenen Verwaltungskosten. Anders verhält dies sich betr. der Rückversicherung wegen der aus U.-G. §§ 95 ff. entspringenden Pflicht zur Erstattung der Seitens der Berufsgenossenschaft gemachten Aufwendungen, sobald ein schuldbares Verhalten des Arbeitgebers oder seiner Vertreter das schädigende Ereigniss verursachte. Hier könnte allerdings es rathsam sein, Rückversicherung zu nehmen, weil alle Voraussetzungen für die Zweckmässigkeit einer solchen zusammentreffen, wenn nicht die Versicherungsanstalten gleichfalls policegemäss für den Fall die Schadensregulirung abzulehnen pflegten, dass der Versicherungsnehmer Schuld an dem Unfalle trug. Allein diese vorgesehene Entlastung der Versicherungsanstalt hebt den beabsichtigten Zweck auf. Denn im Falle seines Unverschuldens bedarf der Betriebsunternehmer der Rückversicherung nicht, im Falle seines Verschuldens erreicht er durch solche aber nicht den geplanten Erfolg seiner Befreiung von der Schadloshaltung der Berufsgenossenschaft gegenüber, für die von dieser gemachten Aufwendungen. Mithin würde jede Versicherung als unpraktisch und erfolglos sich herausstellen, sobald die Versicherungsanstalt nicht policemässig unter jeder Voraussetzung den Schadensfall zu reguliren übernimmt, also unbekümmert darum, ob und welcher Grad des Verschuldens dem Versicherungsnehmer oder seinen Bediensteten zur Last fallen könnte, was wiederum Seitens vorsorglicher Versicherungsanstalten nicht zugestanden werden kann, weil ihnen dann jedes Mittel abgeht, einer Leichtfertigkeit des Versicherungsnehmers vorzubeugen.

Die aus § 100 ableitbare Befugniss, bestehende Versicherungs-Verträge auf die Berufsgenossenschaft zu übertragen, wird in ihrem Umfange gleichfall svielfach verkannt. Denn wenn der Uebergang der Rechte und Verbindlichkeiten aus dem Versicherungsvertrage auf den Zeitpunkt des vollen Inkrafttretens der Unfallversicherung festgesetzt wurde, dem versicherten Betriebsunternehmer oder dem versicherten Arbeiter insofern das Recht gewahrt blieb, von seiner Willensentschliessung solche abhängig zu machen, als sein Antrag auf Uebernahme die Voraussetzung dessen bildet, so kann rechtlich es doch nicht zweifelhaft sein, dass dieser Antrag nicht zu jedem beliebigen Zeitpunkte, vielmehr blos innerhalb einer verhältnissmässig bemessenen Entschliessungsfrist gestellt werden kann. Dies folgt schon daraus, dass der Berufsgenossenschaft baldmöglichst die Kenntniss des Umfanges ihrer Verbindlichkeiten verschafft werden müsse. Andererseits tritt diese mit dem Tage des vollen Inkrafttretens (also dem 1. Oktober 1885 für alle bisher organisirten Berufsgenossenschaften) aktiv und passiv in den Versicherungsvertrag ein. Zu ihren Verbindlichkeiten gehört nicht nur die Zahlung der fälligen Prämie, vielmehr auch das rechtzeitige Geltendmachen des Schadensfalles. Zu beiden ist sie so lange unvermögend, als ihr der Antrag auf Uebernahme und die diesem beizufügende den Umfang ihrer Verbindlichkeiten ergebende Police nicht zuging. Weil aber das Recht des Einen mit der Pflicht des Andern korrespondirt und Niemand durch sein Verhalten einen anderen schädigen darf, wird das Entschliessungsrecht des Betriebsunternehmers oder des versicherten Arbeiters wegen auf Fortbestand der Privatversicherung oder der Uebertragung einer bestehenden Versicherung jedenfalls zeitlich begrenzt, so dass die Berufsgenossenschaft verspätet eingehende Anträge auf Uebernahme abzulehnen wohl befugt sein wird. Aber auch dem Umfange nach kann eine Ablehnung gerechtfertigt sein. Denn eine theilweise Uebertragung

und ein theilweises Beibehalten der Versicherung aus derselben Police verbietet sich aus dem praktischen Erwägungsgrunde, weil nicht zwei Verpflichtete und zwei Berechtigte statt bisher nur eines rathsam eintreten können, indem die von dem einen derselben begangene Versäumniss betr. der Prämienzahlung oder der Unfallsanmeldung den andern mittreffen würde. Andererseits könnte auch die Versicherungsanstalt dem widersprechen, anstatt eines zwei Versicherungsnehmer zu erhalten. Praktisch wird dies nur in Betracht kommen, wenn ein Versicherungsnehmer zu einem höheren Betrage bei einer Privatanstalt versicherte, als statutengemäss oder gesetzlich die Berufsgenossenschaft solchen zulässt. Denn über die von ihr zu tragende Entschädigung einen Arbeiter zu versichern, ist letztere weder befugt noch verpflichtet. Dies würde sie aber indirect thun, wenn sie die Prämie bezüglich eines höheren Versicherungsbetrages zahlen sollte. Denn wenngleich die Auffassung von Wödtke (S. 259, Anm. 1) jeder rechtlichen Grundlage entbehrt und als rechtswidersinnig bezeichnet werden muss, dass den überschiessenden Versicherungsbetrag der Beschädigte auch dann beanspruchen kann, wenn er die statutengemässe Entschädigung der Berufsgenossenschaft übersteigt, obschon die Versicherungsprämie nur von dieser gezahlt wurde, so kann letztere, ohne denselben zu schädigen, gleichfalls solchen nicht für sich behalten, obschon er ihr als der eingetretenen Versicherungsnehmerin rechtlich zweifellos zustehen würde. Weil jedoch die Theilung als unzweckmässig sich verbietet, so folgt daraus die Nothwendigkeit einer Ablehnung der Uebernahme einer den statutengemässen Entschädigungsbetrag übersteigenden Privatversicherung. Solche ist auch stets dann auszusprechen, wenn in demselben Versicherungsvertrage der gesetzlichen Unfallsversicherung unterliegende, und von solcher ausgeschlossene Unfälle versichert wurden, also z. B. bei Strassenbahnen das Betriebspersonal und die Fahrgäste bezw. nach dem Haftpflichtgesetze vom 7. Juni 1871 zu entschädigende Personen. So lange also betr. derarter Policen die Versicherungsanstalt nicht eine Trennung vornimmt, kann von dem Rechte aus § 100 keine Anwendung gemacht werden, während jeder Widerspruch von Versicherungs-Anstalten, wie solcher thatsächlich bisweilen erhoben wird, als gesetzwidrig dann sich kennzeichnet, wo von einer Theilung keine Rede ist. Endlich wird in Folge der nach § 51 durch die Polizeibehörden zu bewirkenden Ermittelung der Schadensursache jedenfalls die in den Policen vorgesehene Ablehnung der Schadensregulirung wegen verspäteter Anzeige gerichtsseitig als berechtigt nicht mehr anerkannt werden können, weil der leitende Grundgedanke hierfür durch die gesetzliche Neueinrichtung als beseitigt gelten muss.

XXXI.

Die Schmalspurbahn-Anlagen der Mansfelder Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft.

Von **W. Hostmann.**

Mit 3 lithographirten Tafeln VI, VII und VIII.

(Fortsetzung aus Heft II. und Schluss)

Nachdem nunmehr die Bauarbeiten im Wesentlichen beendigt sind und nur noch einzelne Anschlussgeleise auf den Hütten und Schächten hergestellt werden müssen, die einzelnen Strecken sich auch bereits im Betriebe befinden, bleibt nur noch übrig über die Betriebsmittel und die Hochbauten Einiges mitzutheilen.

IV. Die Betriebsmittel.

Als Locomotiven sind 2achsige Tendermaschinen von 80 Pferdekraft zur Anwendung gekommen, welche zum Theil von Krauss & Cie. in München zum Theil von Henschel & Sohn in Cassel geliefert sind.

Die von Krauss & Cie. gelieferten Maschinen haben die nachstehenden Hauptdimensionen:

Spurweite	=	750 mm
Cylinder	=	270 „
Kolhenhub	=	300 „
Raddurchmesser	=	650 „
Dampfdruck	=	12 Atm.
Heizfläche	=	35,0 qm
Rostfläche	=	0,525 m
Achsstand	=	1700 mm
Wasserraum	=	1380 Ltr.
Kohlenraum	=	790 „
Dienstgewicht	=	14000 kg
Zugkraft	=	2030 „

Die Maschinen sind im Stande, in den ungünstigsten Steigungen 1 : 30 und zugleich ungünstigsten Curven 60 m Radius eine Nettolast von 30000 kg mit einer Geschwindigkeit von 9—10 km pro Stunde zu bewegen.

Die regelmässigen Züge bestehen aus 6 Wagen à 5000 kg Ladung.

Ausser diesen Locomotiven, welche für den regelrechten Betrieb bestimmt sind, befinden sich noch einige kleinere im Betriebe, welche mehr zur Aushülfe dienen. Vorhanden sind im Ganzen 18 Stück Locomotiven.

Sehr verschiedenartig sind die zur Verwendung gekommenen Wagen, da dieselben den verschiedenartigsten Zwecken dienen müssen. Es befinden sich zur Zeit im Betriebe:

1. 60 Stück à 6000 kg Ladefähigkeit zum Coakstransport, mit verstellbaren Achsen und einem Achsstande von 3550 mm, gebaut in der Actiengesellschaft für Eisenbahnwagenbau in Breslau.
2. 58 desgleichen à 6000 kg Ladefähigkeit, mit einem festen Achsstande von 2200 mm, gebaut in der Noell'schen Waggonfabrik im Würzburg.
3. 62 Stück Schiefertransportwagen à 5000 kg Ladefähigkeit, mit einem festen Achsstande von 1500 mm, gebaut in Breslau.
4. 160 Stück Schiefertransportwagen mit Kippvorrichtung und 1,6 cbm Inhalt, 2000 bis 2500 kg Ladefähigkeit, einem festen Achstande von 1300 mm; gebaut von Josephson & Friedländer in Berlin.
5. 24 Stück Spnrsteinwagen, ganz aus Eisen à 5000 kg Ladefähigkeit, einem festen Achsstande von 1500 mm nnd gebaut zum Theil in Breslau zum Theil in Würzburg.
6. 12 Stück Kupfertransportwagen mit hölzernen Kasten und Deckel aus Wellblech und 5000 kg Ladefähigkeit, einem festem Achsstande von 1500 mm und gebaut zum Theil in Würzburg, zum Theil in Breslau.

7. 8 Stück Personenwagen für Arbeiterzüge à 26 Mann, mit verstellbaren Achsen und einem Achsstande von 5000 mm; gebaut in Breslau.
8. 6 Stück Personenwagen für Arbeiterzüge à 60 Mann, zweietagig, Truckgestelle mit 5300 mm Entfernung; gebaut in Würzburg.

Die Betriebsmittel, welche in Heft I, II, III dieses Jahrganges in Skizzen dargestellt sind, bieten ein sehr reiches Feld zum Studium, da die verschiedenartigsten Constructionen zur Ausführung gelangt sind.

Besonders interessant sind die Erfahrungen, welche auch hier mit den verstellbaren Achsen in scharfen Curven und bei geringer Geschwindigkeit gemacht wurden und die dahin geführt haben, dass man von dieser Construction ganz Abstand genommen hat und nur noch Wagen mit festen Achsständen zur Verwendung kommen.

V. Die Hochbauten.

Unter den zur Ausführung gelangten Hochbauten, die in einfacher aber solider Weise hergestellt sind, muss besonders die Reparaturwerkstätte auf Bahnhof Mansfeld erwähnt werden, welche auf Tafel VII näher dargestellt ist.

Mit Rücksicht auf den grossen Fahrpark, die sehr grosse Anzahl täglicher Züge und die zum Theil ungünstigen Verhältnisse in den Tracen wurden sowohl für Wagen- wie auch für Locomotivreparatur genügende Räumlichkeiten hergestellt und die Werkstätte auch gleich in vollständigster Weise mit Arbeits- und Werkzeugsmaschinen ausgerüstet, so dass sämmtliche Reparaturen daselbst besorgt werden können.

Die Art und die Anbringung der einzelnen Maschinen ist aus der Zeichnung Taf. VII zu ersehen und möge nur noch bemerkt werden, dass der Betrieb der verschiedenen Maschinen vorläufig durch eine Locomobile besorgt wird, während für später die Beschaffung einer besonderen Betriebsmaschine vorgesehen ist.

Die Werkstätte ist einem besonderen Werkstätten-Vorsteher unterstellt, der eine eigene Dienstwohnung neben derselben erhalten hat.

An ferneren Hochbauten befindet sich auf Bahnhof Mansfeld noch ein Locomotivschuppen für 4 Maschinen, der auf Tafel VI abgebildet ist.

Ein gleicher Locomotivschuppen befindet sich auf dem Trennungsbahnhof Leimbach (siehe Heft II, Taf. IV 1885).

Auf den Bahnhöfen Ernstschacht (siehe Heft I, Taf. III 1884) und Leimbach befinden sich ferner einfache Dienstgebäude mit Wohnung für einen Beamten, der zugleich von seinem Dienstzimmer aus die automatisch mit den Einfahrtweichen verbundenen Einfahrtsignale bedient, so dass ein ganz exacter und sicherer Betrieb vorhanden ist, wie es bei einer so grossen Anzahl von Zügen täglich auch unbedingt nöthig ist.

Auf Bahnhof Leimbach befindet sich ferner noch ein Magazin und ein Stallgebäude.

Seit einigen Monaten sind auch für die Bergleute, welche zum Theil recht weite Wege von und nach der Arbeitsstelle zurückzulegen haben, besondere Arbeiterzüge eingerichtet. Zu diesem Zwecke mussten natürlich besondere Personen-Bahnhöfe angelegt werden und ist auf Taf. VIII ein solcher dargestellt, der sich in der Nähe von Eisleben bei der Krughütte befindet und der insbesondere einen grossen Warteraum hat, damit die Bergleute bei Wind und Wetter geschützt sind.

VI. Schlussbemerkungen.

Nachdem sich nunmehr die ganze Anlage, mit geringfügigen Ausnahmen, im Betriebe befindet, wird es von Interesse sein, einmal kurz zu vergleichen wie sich die Wirklichkeit zu dem ursprünglichen, in Heft II 1882 näher beschriebenen Projecte verhält.

Zunächst muss bemerkt werden, dass die Abzweigung Krughütte-Ottoschacht-Martinschacht mit 3,09 km Länge einstweilen nicht zur Ausführung gelangt ist und dass für diese Strecke voraussichtlich eine Seilbahn zur Anwendung gelangen wird.

Sodann ist eine grundsätzliche Abweichung vom Projecte, dass es Seitens der Ober-Berg- und Hütten-Direction für zweckmässig erachtet wurde, den Grunderwerb für ein zweites Geleis mit zu beschaffen.

Endlich muss es als eine Erweiterung des Projectes bezeichnet werden, dass auf Bahnhof Mansfeld die Umlade-Vorrichtung insofern in veränderter Weise zur Ausführung gelangte, als wohl die von vorne herein in Aussicht genommene Kippvorrichtung für Hauptbahnwagen bergestellt wurde, dass aber zum Rangiren der beladenen und unbeladenen Wagen eine Dampfschiebebühne beschafft wurde, auf der die Hauptbahnwagen von und zur Kippe gebracht werden.

Die ursprünglich auf 1 915 000 Mark veranschlagten Baukosten wurden um ca. 50% höher, weil

1. der Grunderwerb zweigeleisig beschafft und in ausgedehntester Weise „Trennstücke“ mit erworben wurden,
2. die Kosten für den Anschluss an die beiden Staatsbahnhöfe in Mansfeld und Hettstedt eine ganz ungewöhnliche Höhe erreichten (ca. 300 000 Mark),
3. die Anlagen auf den Hütten und Schächten in ganz erheblich grösserer Ausdehnung zur Ausführung gelangten, wie es ursprünglich Seitens der Ober- Berg- und Hütten-Direction beabsichtigt war,
4. die Anzahl der Betriebsmittel eine erhehlich grössere wurde, weil es nicht möglich war mit Doppelzügen zu fahren, vielmehr dreifache Züge eingerichtet werden mussten.

Ausserdem wurden noch verschiedene Specialwagen beschafft.

Welche Veränderungen das ursprüngliche Project erfahren hat, geht am besten aus Folgendem hervor.

Nach dem Projecte vom Jahre 1881, welches auf Grund von Localterminen auf den einzelnen Hütten und Schächten bearbeitet und Seitens der Ober-Berg- und Hütten-Direction zur Ausführung genehmigt war, waren im Ganzen vorgesehen:

Haupthahngeleise	24 485 m
Anschlussgeleise	6 795 „
Nebengeleise	6 600 „
	37 880 m.

Ferner:

90	Stück	einfache Weichen
4	„	Doppelweichen
5	„	englische Weichen
9	„	Drehscheiben
2	„	Schiebebühnen.

Dagegen sind in Wirklichkeit zur Ausführung gelangt:

Haupthahngeleise*)	22166 m
Anschlussgeleise	11360 „
Nebengeleise	8925 „
	42451 m.

Also ein Mehr von zusammen 4571 m, trotzdem die 3635 m Geleise für die Abzweigung Krughütte — Ottoschacht — Martinschacht nicht zur Ausführung gelangt sind.

An Weichen sind in Wirklichkeit verlegt worden:

108 Stück einfache Weichen
3 „ Doppelweichen
28 „ dreistellige Weichen
12 „ englische Weichen
5 „ Drehscheiben.

Diese Zahlen sprechen am Besten für sich selbst und liegt der Grund der grossen Abweichungen des ursprünglichen, von der Ober-Berg- und Hütten-Direction geprüften und genehmigten Projectes von der Wirklichkeit im Wesentlichen darin begründet, dass der gesammte bergmännische Betrieb der Mansfelder Gewerkschaft nicht allein ein von Jahr zu Jahr bedeutender geworden ist, sondern dass derselbe auch den verschiedenartigsten Aenderungen unterworfen ist.

Was den Betrieb der Bahn anbelangt, so ist es uns nicht möglich bestimmte Resultate schon jetzt zu bringen.

Der Betrieb selbst ist Seitens der Ober-Berg- und Hütten-Direction derartig organisirt, dass die gesammte Verwaltung von einem Berginspector besorgt wird, dem für maschinentechnische Fragen ein Maschinenmeister und für bautechnische Fragen ein Bauinspector zur Seite stehen.

Für die Unterhaltung der Bahn sorgen 3 Bahnmeister und für die Unterhaltung der Betriebsmittel ein Werkmeister.

Die ganze Anlage dürfte eine der interessantesten derartiger Anlagen sein, die überhaupt vorhanden sind und kann allen Fachgenossen zur Besichtigung nur empfohlen werden.

Hannover, im December 1885.

Literaturbericht.

a) Allgemeines.

Electrische Eisenbahn in Berlin. Die Direction der Grossen Berliner Pferdeeisenbahn-Gesellschaft beabsichtigt auf der Strecke Moabit-Spittelmarkt Versuche mit dem electrischen Betriebe mit Accumulatoren anzustellen, und da im Ausstellungsparke von der dort aufgestellten Dynamo-Maschine der Beleuchtungsstation aus die Accumulatoren für den Bahnbetrieb ohne Schwierigkeit geladen und zur Auswechselung jederzeit bereit gehalten werden können, so soll hier die sogenannte Ladestation für den electrischen Betrieb eingerichtet werden. Die äussere Form und Construction des Obergestells des

*) Hier fehlen die nicht zur Ausführung gelangten 3,09 km von Krughütte — Ottoschacht — Martinschacht. Die Red.

electrischen Wagens sowie die innere Einrichtung. Brems- und Signalvorrichtungen bleiben dieselben wie bei den im Betriebe befindlichen Bahnwagen. Das Innere des Wagens soll durch 20 Normalkerzen von Brush' Glühlampen erleuchtet werden. Die Accumulatoren sollen ihren Platz unter den Sitzbänken des Wagens erhalten und werden, sobald sie entladen sind, durch Klappenöffnungen an den äusseren Seiten des Wagens ausgewechselt; die Auswechselung soll nicht längere Zeit in Anspruch nehmen, als jetzt das Umspannen der Pferde dauert. Zur Bedienung der Triebvorrichtungen und zur Führung des Wagens ist ein Mann erforderlich, der seinen Stand auf dem Vorderperron, wie bisher der Kutscher einnehmen wird; ausserdem versieht auch noch ein Schaffner den Dienst auf dem Wagen. Jede Ladung der Accumulatoren soll für einen zweistündigen Betrieb ausreichen.

(Wochenblatt für Baukunde Nr. 40, 1885, S. 200.)

Der Bau von Vicinalbahnen in Ungarn. Mehr als 800 km solcher Bahnen werden in diesem Jahre in Ungarn in Betrieb gesetzt werden, darunter kleine Linien von 40—100 km Länge. Diese rapide Entwicklung des Vicinalbahnwesens findet ihre Ursache in der Erkenntniss der Nothwendigkeit der rascheren und billigeren Verfrachtung der in der ungarischen Tiefebene geernteten Cerealien. Die Regierung erleichtert diese Entwickelung durch Gewährung von Steuerbefreiungen, mitunter auch von Crediten gegen Uebernahme von Actien, welche letztere von den interessirten Grossgrundbesitzern in der Regel vollständig gezeichnet werden; viel trägt auch das Entgegenkommen der Mitglieder des Schienenkartells durch Creditirung von Schienen unter den coulantesten Bedingungen hierzu bei. Wie bereits erwähnt, beabsichtigt die Regierung eine Gesetzvorlage wegen weiterer Erleichterungen für den Bau von Vicinalbahnen u. s. w. insbesondere dabin der nächsten Reichstagssession zu unterbreiten, dass die Munizipien-Lasten auf grössere Zeitdauer und dadurch Beitragsleistungen auf längere Termine in Actien übernehmen. Zugleich soll ein präcises Bedingnissheft für die Construirung und Einrichtung solcher Bahnen festgestellt werden, welches nicht nur für die Concessionäre bindend, sondern auch als Richtschnur für die politischen Behörden bei der Beurtheilung der ihnen vorgelegten Bahnprojecte dienen soll, damit nicht derartige Forderungen gestellt werden, welche für Normalbahnen ihre Berechtigung haben, bei Vicinalbahnen hingegen ausser Acht gelassen werden können und nur unnöthigerweise die Kosten vermehren. (Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen Nr. 61, 1885, S. 763.)

Localbahn Salzburg-St. Leonhard-österreich.-bayerische Reichsgrenze. Dem Civil-Ingenieur Alexander Werner in Linz wurde die Concession zum Baue und Betriebe einer als Strassen-Dampftramway auszuführenden Localbahn von Salzburg nach St. Leonhard bis zur österreichisch-bayerischen Reichsgrenze ertheilt. Die circa 13 km lange Bahn soll, vom Bahnhofsplatze in Salzburg ausgehend, auf der Bahnhofsstrasse und entlang des Bahnkörpers der bayerischen Staatsbahn führen; nach Unterfahrung des Bahnkörpers unter der Salzach-Eisenbahnbrücke gelangt dieselbe über den Salzach-Quai zur neuen Salzachbrücke und von da durch das Nonnthal zur Halleiner Reichsstrasse, auf welcher die Trace über Morzig und Hellbrunn nach Anif geführt werden und von dort unter theilweiser Benutzung vorhandener Land- und Gemeindewege nächst Grödig in die Salzburg-Berchtesgadener Reichsstrasse einlenken soll, um auf derselben bis zur Reichsgrenze zu führen.

(Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau Nr. 20, 1885, S. 159.)

Leipziger Pferdebahn. Wie dem „Leipz. Tgbl." aus zuverlässiger Quelle mitgetheilt wird, ist der Leipziger Pferdeeisenbahn-Gesellschaft sowohl Seitens der Königlichen Ministerien, als auch des Rathes der Stadt Leipzig die Genehmigung zu Probefahrten mit Locomotiven ertheilt worden. Da nun bei allen bisher im Betriebe befindlichen Systemen die Belästigung der Strassenpassanten durch Feuergase und abgehende Dämpfe mehr oder weniger nicht zu vermeiden ist, so hat sich die Pferdeeisenbahn-Gesellschaft entschlossen, das System der Natronmaschinen anzuwenden, und sollen die von allen Technikern und auch Nichttechnikern mit Spannung erwarteten Proben nach der Michaelismesse auf der Linie Lindenau-Thonberg stattfinden.

(Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen Nr. 62, 1885, S. 777.)

Schmalspurige Strassenbahnen Horburg-Colmar und Kaysersberg-Schnierlach. Der Locomotivfabrik Krauss & Comp. waren unterm 16. April 1884 zusammen 24,14 km schmalspurige Strassenbahn concessionirt worden und zwar für die angegebenen Strecken. Man hofft diese am 1. Mai 1884 in Bau genommenen Linien bis 1. November d. J. eröffnen zu können. Die Spurweite derselben ist 1 m, das veranschlagte Baucapital beträgt 1602000 Mark. Die ersterwähnte 3,82 km lange Linie Horburg-Colmar ist vom Canal bis Colmar — auf 2 km — doppelspurig, um sowohl schmal- wie normalspurige

Wagen transportiren zu können. Der Kanal, welcher als Zwischenstation ausgeführt wird, ist der Hafen für Colmar, ein Zweigkanal des Rhein-Rhonekanals. Die 8,93 km lange Linie Kaysersberg-Schnierlach bildet die Fortsetzung der in Betrieb stehenden Linie Colmar-Kaysersberg. Als Zwischenstation an derselben werden uns genannt: Alspach, Urbach, Eschelmer-Urbeis und die Endstation Schnierlach. Bau- und Betriebsleiter ist Ingenieur Theodor Lechner in Colmar i. E. Ausserdem steht die Ertheilung der Concession für die 5 km lange, nach den Principien der Kaysersberger Thalbahn zu erbauende Strassenbahn Colmar-Winzenheim bevor, welche dann gleichfalls mit den anderen Theilstrecken noch in diesem Jahre zur Eröffnung kommen soll. (Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau Nr. 21, 1885, S. 167.)

Kappeln-Eckernförder Spurbahn. Der Ausbau der Kreis Flensburger Bahn (Flensburg-Kappeln-Geltring) von Kappeln nach Eckernförde erscheint ziemlich gesichert zu sein. Es ist bereits in Nummer 62 dieser Zeitung mitgetheilt worden, dass die ministerielle Erlaubniss zur Vornahme der technischen Vorarbeiten für letzteres Project eingetroffen ist; danach soll nun die weitere Förderung der Sache in den dabei betheiligten Kreisen energisch betrieben werden. Das erforderliche Actiencapital ist auf 700000 Mark veranschlagt worden, und zwar hat man bei Aufbringung dieser Summe für die Kreise Eckernförde und Flensburg bezw. 250000 und 100000 Mark, für die Städte Eckernförde und Kappeln bezw. 100000 und 50000 Mark, für die Landschaft Schwansen und für Private je 100000 Mark in Aussicht genommen. Die Dividende glaubt man auf 5—6%, schätzen zu dürfen. Die Kosten der Bahnlinie Rabel-Rabelsund-Brodersby-Eckernförde (31,4 km) sind auf 952000 Mark, diejenigen der Linie Kappeln-Arnis-Karby-Eckernförde (30,3 km) auf 905300 Mark berechnet worden. Die Mehrkosten dieser beiden Linien finden darin ihren Grund, dass bei Arnis und Rabelsund eiserne Brücken gebaut werden müssen. Am wahrscheinlichsten ist es, dass die directe Linie Kappeln-Eckernförde (29 km) wegen der erheblich geringeren Herstellungskosten zur Ausführung gelangen wird; namentlich kommt hierbei in Betracht, dass die Herstellung einer Brückenanlage überflüssig ist. Die Fahrgeschwindigkeit der Züge soll durchschnittlich 23 km pro Stunde betragen, so dass die Fahrzeit zwischen Eckernförde und Kappeln sich auf circa 1½ Stunden belaufen würde. Für Bahnhöfe und die 8 in Aussicht genommenen Haltestellen werden ausser in Eckernförde, wo ein Empfangsgebäude mit Güterschuppen errichtet werden soll, besondere Baulichkeiten von der Bahn nicht hergestellt. Bei der Rentabilitätsberechnung hat man die Betriebsresultate der Kiel-Flensburger, der Altona-Kaltenkirchener, der Schleswig-Angelner Querbahn und der Feldabahn zu Grunde gelegt. Würde die projectirte Bahn nicht zu Stande kommen, so wäre die Chaussirung der in einem sehr mässigen Zustande sich befindenden Kappeluer Landstrasse eine unabweisliche Nothwendigkeit. Die Kosten der Chaussirung der 30 km langen Landstrasse sind nach sachverständiger Schätzung auf 480000 Mark berechnet worden.

(Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen Nr. 64, 1885, S. 796.)

Biharer Vicinalbahnen. Der vom ungarischen Finanzminister eingebrachte Gesetzentwurf über den Bau der Biharer Vicinalbahnen bestimmt im Wesentlichen: Die Regierung wird ermächtigt, zum Ausbau und Betrieb der von der Grosswardeiner Station der ungarischen Staatsbahnen ausgehenden und in der Station Ermihalyfalva der ungarischen Nordostbahn einmündenden Local-Hauptbahnlinie, sowie der von Szekelyhid bis Margita und der von Grosswardein durch die Gemarkung der Puszta-Iklod und der Gemeinden Gyires, Köröszeg, Szakal und Komadi bis zur Puszta-Kot zu führenden Zweiglinien mit der Benennung „Biharer Eisenbahn" die Concession zu ertheilen. Die genannte Localbahn wird, damit die Theilstrecke Grosswardein-Ermihalyfalva den strategischen Zwecken entsprechend ausgebaut werden könne, einer staatlichen Unterstützung von 300000 fl. theilhaftig. Die Regierung wird ferner ermächtigt, die Concession zum Baue und Betriebe der im Interesse der Verbindung der Grosswardein-Koter Zweiglinie der Biharer Eisenbahn mit einer an irgend einem Punkte der ungarischen Staatsbahn gelegenen projectirten Localbahn seinerzeit zu ertheilen.

(Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau Nr. 22, 1885, S. 175.)

Mülsengrundbahn. Nachdem vor Kurzem eine Begehung dieser im Bau begriffenen schmalspurigen Bahn von Mosel nach Ortmannsdorf durch Beamte des Königlichen Finanzministeriums stattgefunden, ist dem Vernehmen nach bestimmt worden, dass die Bahn, welche bekanntlich den Character einer Nordostbahn trägt, wenn möglich, bereits am 1. November d. J. eröffnet werden soll. Früher nahm man an, dass die Eröffnung erst im Laufe des Jahres 1886 erfolgen könne.

(Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen Nr. 67, 1885, S. 831.)

Dampftramway-Bahnhof Görz event. Salcano. Das k. k. Handelsministerium hat den Ingenieuren Josef Stern und Franz Hafferl in Wien die Bewilligung zur Vornahme technischer Vorarbeiten für eine als normalspurige Dampftramway auszuführende Localbahn zur Verbindung des Bahnhofes Görz der k. k. pr. Südbahn-Gesellschaft mit der Stadt Görz, Strasic, Podgora und event. Salcano auf die Dauer von 6 Monaten ertheilt.

(Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau Nr. 24, 1885, S. 191.)

Ueber italienische Tramways. In Italien hat man 2 Typen Secundärbahnen vorgesehen, welche die deutsche Bahnordnung nicht aufgestellt hat; es ist die eine Type, bei welcher 40 km Geschwindigkeit, und eine solche mit 0,95 m Spur, wobei 35 km Geschwindigkeit gestattet sind. Oberitalien besass Ende 1884 = 1020,9 km Dampftrams, welche sich unter 9 Gesellschaften vertheilen. Fast sämmtliche Linien liegen auf den Landstrassen und gehen möglichst weit in das Innere der Stadt; in Turin z. B. bis auf den Schlossplatz In den meisten Fällen durchziehen die Dampftrams die Ortschaften und haben ihre Station auf einem Platze, wobei ein Café den Wartesaal abgiebt. Da die Strassen oft sehr eng sind und der Zug direct vor den Hausthüren passirt, so ist man sehr vorsichtig und lässt dem Zug einen Wächter mit Fahne und Horn vorauslaufen. In grösseren Orten ist auch ein eigenes Stationsgebäude — wenn es auf einem Platze steht, in Holz — errichtet und in demselben zugleich die Wasserstation. In der ausserordentlichen Bequemlichkeit, mit welcher der Passagier zur Fahrgelegenheit gelangt, liegt der grosse Vortheil dieses Verkehrsmittels. Es bezieht sich dies nicht allein auf die Fahrgäste, sondern auch auf die Transporte, welche zu den Märkten gebracht werden und liegt gerade in der richtigen Erkenntniss solcher Verhältnisse der Hauptschwerpunkt der Rentabilität. Die sämmtlichen Linien sind eingeleisig und wird das Geleise selbstverständlich auf eine Seite der Strasse gelegt und wenn letztere breit genug ist durch Prellsteine abgegrenzt. Die Spurweite ist fast allgemein die normale, nur in Piemont haben 0,75 m Spur die Linien Biella-Cossato und Dorea-Santhia. Der Oberbau ist die Vignolschiene auf Holz-Querschwellen. Als Locomotiven werden verwendet theilweise gewöhnliche Tenderlocomotiven, meist aber Maschinen mit ganz verdecktem Gangwerk. Mit Kondensationsvorrichtungen sind diese Locomotiven nicht ausgerüstet. Das Brennmaterial ist meist Steinkohlenbriquettes oder Cardiffkohle, Koke sehr selten. Die Personen- und Güterwagen sind die verkleinerten Muster der grossen Wagen. Die Tragkraft der letzteren beträgt 5—6000 kg. Was die Länge der Züge anbelangt, so ist dieselbe in der Regel auf 4 Personenwagen oder 6 Güterwagen festgesetzt; viele Präfecturen erlauben bei starkem Verkehr an Festtagen etc. 5 Personenwagen. Die Dampftramways verkehren mit solcher Sicherheit, dass sie ein beliebtes Verbindungsmittel in Italien geworden sind und Klagen oder Unfälle höchst selten vorkommen.

(Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen Nr. 67, 1885, S. 835.)

Die Pariser Stadtbahn ist, wie man uns aus Paris schreibt, um einen Schritt vorwärts gefördert worden. Die von dem Minister der öffentlichen Arbeiten ausgearbeitete Concession ist von dem Wege- und Brückenbaurath und den übrigen zuständigen Behörden geprüft worden. Der Bauanschlag beläuft sich auf 210 Mill., welche in einem Drittel in Actien und zu zwei Dritteln in Obligationen aufgebracht werden sollen. Die Unternehmer müssen die Vollzeichnung des Actiencapitals nachweisen. Die Zinsen der Obligationen werden vom Staate garantirt. Eine besondere Commission wird über die eingehenden Submissionen entscheiden. So wurde im Ministerrath beschlossen.

(Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau Nr. 28, 1885, S. 223.)

Neue Localbahnen in Galizien. Unter Führung des Oberingenieurs der Carl-Ludwigsbahn, Herrn Spalke, hat sich in Lemberg ein Consortium gebildet, welches in Galizien eine ganze Reihe von Vicinalbahnen anzubauen beabsichtigt und sind bereits die Detailpläne für dieselben ausgearbeitet worden. Es wurde bereits eine Karte herausgegeben, in welcher sämmtliche neu zu bauende Bahnen genau verzeichnet sind. Es sind deren in Westgalizien nicht weniger als sieben, in Ostgalizien gar elf. Die einzelnen von den projectirten Linien berührten Gemeinden und Gutsbesitzer haben bereits dem oben erwähnten Consortium erklärt, dass sie im Falle des Zustandekommens der Bahnen die nöthigen Baugründe unentgeltlich zu überlassen bereit sind. Obgleich man in Folge der vorerwähnten Führung annimmt, dass die Carl-Ludwigsbahn diesem Projecte nicht fern steht und es auch materiell unterstützen werde, so ist es doch nach den in diesem Lande gemachten Erfahrungen zu wünschen, dass sich das Land selbst materiell betheilige, da sonst die Realisirung dieser Bahnen noch lange in Frage stehen dürfte. Ob nicht eine obligatorische Verpflichtung der Adjacenten zur verhältnissmässigen Beitragsleistung für Localbahnen gesetzlich anzustreben wäre, sollte doch erwogen werden.

(Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen Nr. 67, 1885, S. 830.)

Localbahn Dahme-Uckro. Wie man der „Voss. Ztg." mittheilt, ist jetzt die Concession zum Bau und Betrieb dieser Localbahn ertheilt worden. Die Bahn ist 14 km lang und verbindet die Station Uckro-Luckau mit der Stadt Dahme. Der Bau ist Seitens der Gesellschaft den Herren Davy, Donath & Comp. und Bohrendt in Berlin übertragen worden. Die Vorbereitungen zum Bau sind in vollem Gange und hofft man die Linie im nächsten Jahr dem öffentlichen Verkehr übergeben zu können.

(Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau No. 28, 1885, S. 222.)

Neue Localbahn-Projecte. Wie das „C. f. E." meldet, ist der Böhmischen Nordbahn-Gesellschaft die Concession zum Bau und Betriebe einer Localbahn von der Station Böhmisch-Kamnitz nach Steinschönau ertheilt worden. Die zu erbauende ca. 4,5 km lange Bahn ist zunächst lediglich für den Güterverkehr bestimmt und soll ein regelmässiger Personenverkehr nur dann und in jenem Umfange eingerichtet werden, als hierfür nach dem Ermessen des Handelsministeriums ein thatsächliches Bedürfniss besteht. Das Handelsministeriam hat weiter das von der Gesellschaft vorgelegte Project einer normalspurigen Localbahn von Röhrsdorf nach Zwickau der Stadthalterei in Prag mit der Aufforderung übermittelt, bezüglich dieses Projectes die vorgeschriebenen Amtshandlungen unter Zuziehung sämmtlicher Interessenten vorzunehmen. (Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen No. 69, 1885, S. 867.)

Stichtsche Trambahn. Für diese Linie (Utrecht-Zeist) waren die Betriebsresultate pro 1884 befriedigend. Befördert wurden 286961 Personen für 65722 fl. An Extraordinarien wurden 2098 fl. vereinnahmt. Im laufenden Jahre wird sich der Güterverkehr bedeutend entwickeln. — Auf der von der Ost-Dampftrambahn-Gesellschaft gepachteten Linie Zeist-Driebergen wurden während des Zeitraumes vom 1. Mai bis 31. December 40645 Personen befördert für 4471 fl. Die Gesammteinnahmen betrugen 71155 fl. und die Ausgaben 49263 fl., mithin Reingewinn 21892 fl. Nach Abzug einer Summe von 9571 fl. für Abschreibungen wird den Actionären eine Dividende von 5% ausgezahlt. Die mit 5% verzinsliche Obligationsanleihe ist von 75000 fl. jetzt bis auf 60500 fl reducirt worden. Vorhanden sind 12 Personenwagen und 45 Pferde.

(Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau No. 29, 1885, S. 231.)

Zahnradbahn Coblenz-Ehrenberg-Arenberg. Aus Coblenz, 29. d. M. wird geschrieben: „Die Firma Soenderop & Comp. in Berlin bewirbt sich zur Zeit bei der Staatsregierung um die Concession für Anlegung einer Zahnradbahn von hier nach Arenberg. Die Bahn soll eine Spurweite von 1 m und eine Wagenbreite von 2,90 m erhalten. Stationsgebäude sollen nicht errichtet werden, da die in Ehrenbreitstein und Arenberg bereitstehenden Züge Schutz bieten würden; ebenso glaubt man, dass das langsame Fahren die Anlage von Barrièren an den Wegen überflüssig mache."

(Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen No. 70, 1885, S. 879.)

Noordwyksche Dampftramway-Gesellschaft. Mit dem Sitz in Noordwyk hat sich unter obiger Firma eine Gesellschaft constitnirt, welche den Bau und Betrieb einer Dampftrambahn von Noordwyk van Zeen nach Rynsburg bezweckt. Das Gesellschaftskapital ist auf 50000 fl. festgestellt, vertheilt in 100 Actien von 500 fl. Ueberdies wird die Gesellschaft eine Anleihe machen zur Höhe von 77000 fl. So lange diese Anleihe nicht amortisirt ist, dürfen ohne Ermächtigung der Inhaber von Obligationen neue Anleihen nicht gemacht werden. Von dem Reingewinn erhalten nach Abzug einer Summe zur Sicherheit von 4% Dividende, die Actionäre 74% und die Direction 55%.

(Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau No. 31, 1885, S. 247.)

Eisenbahnbauten und Eröffnungen in Oesterreich. Ende Juni befanden sich 79,5 km Staatsbahnen und 211,2 km Privatbahnen im Baue. Von letzteren gelangten im Laufe des Monats Juli zur Eröffnung: die Theilstrecke von 0,0 bis 27,5 km der Localbahnlinie Brünn-Tischnowitz der Oesterreichisch-Ungarischen Staatseisenbahn-Gesellschaft, die Localbahnlinien Spielfeld-Radkersburg (31,0 km) und Vorderbrühl-Hinterbrühl (1,6 km) der Südbahn-Gesellschaft und die Theilstrecke Walachisch-Meseritsch-Wsetin der Oesterreichischen Localeisenbahn-Gesellschaft. Es blieben somit von den mit Ende Juni ausgewiesenen Baukilometern pro 211,2 mit Ende Juli noch 135,0 im Baue, dagegen wuchsen zu die Linien Wien-Stammersdorf und Floridsdorf-Gross-Enzersdorf der Dampftramway Krauss & Comp. mit 10,6 und 13,7 km. Sonach stellt sich die Länge der am letzten Juli im Baue gestandenen Staatsbahnen mit 79,5 km, der Privatbahnen 159,3 km, im Ganzen daher mit 238,8 km fest. Als vollendet konnte mit Ende Juli noch bezeichnet werden die Localbahn St. Pölten-Tulln, als nahezu vollendet die Localbahnen Asch-Rossbach und Fürstenfeld-Fehring.

(Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen No. 71, 1885, S. 895.)

Strassburger Strassenbahn. Das „Gesetzblatt für Els.-Lothr." vom 4. d. M. veröffentlicht eine Verordnung vom 24. Juli d. J. betreffend das Strassenbahn-Unternehmen in der Stadt Strassburg und deren Umgebung. Die der Stadt Strassburg durch die Verordnung vom 6. November 1876 ertheilte, mit dem 1. Januar 1910 erlöschende Genehmigung zum Bau und Betrieb einer Pferdeeisenbahn in der Stadt Strassburg und Umgegend wird dadurch um die Dauer von 30 Jahren mit der Maassgabe verlängert, dass der Betrieb, wie bisher, auch mit Locomotiven stattfinden kann. Die Genehmigung erlischt mit dem 1. Januar 1940. Die in der Verordnung erwähnte Linie nach Illkirch-Grafenstaden hat entweder an einem der näher bezeichneten Punkte oder vor dem Hospitalthor in Strassburg zu beginnen. Die Feststellung der näheren Bedingungen für die Ausführung und den Betrieb des Unternehmens wird dem Ministerium für Elsass-Lothringen übertragen. Durch eine weitere Verordnung desselben Datums erhält die Strassburger Strassenbahn-Gesellschaft die Genehmigung zum Bau und Betrieb einer schmalspurigen Eisenbahn von Grafenstaden nach Markolsheim mit Abzweigung von Boofsheim nach Rheinau. Die Genehmigung erlischt mit dem 1. Januar 1984. Die Feststellung der näheren Bedingungen für Ausführung und Betrieb bleibt dem Ministerium vorbehalten.

(Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau No. 32, 1885, S. 255.)

Bukowinaer Localbahnen. Die Concessionirung dieser Bahnen ist am 29. August erfolgt. Concessionäre sind die Herren: Peter Freiherr von Petrino, Alexander Freiherr von Petrino, Freiherr von Szymonowicz, Emil Ritter von Tabora, Ritter von Grigorica, Heinrich Popper, Dr. Victor Umlauff, Ritter von Frankwell und Charles Götz. — Die Concession betrifft folgende Linien: 1. Hliboka-Berhometh (53 km) mit einer Abzweigung Karapciu-Czudin (19 km), 2. Hatna-Kimpolung (67 km), 3. Hadikfalva-Radautz (8 km). An der Beschaffung des erforderlichen Anlagecapitals, und zwar vorläufig für die zwei erstgenannten Strecken mit 5,6 Millionen Gulden, betheiligen sich nebst den Concessionären, welche eine Actiengesellschaft der Bukowinaer Localbahnen bildeten, der Bukowinaer Griechisch-Orientalische Religionsfonds, die Lemberg-Czernowitz-Jassyer Eisenbahn-Gesellschaft, das Land Bukowina und der Staat durch Abnahme von Prioritäts- und Stammactien.

(Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen No. 73, 1885, S. 925.)

Drahtseilbahn Prag. Die Firma Märky, Bromovsky & Schulz ist bei der Statthalterei um die Bewilligung zur Anlegung einer Drahtseilbahn an mehreren Stellen des linken Moldauufers und namentlich längs der Belvedere eingeschritten.

(Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau No. 33, 1885, S. 264.)

Belgische Vicinalbahnen. Die „Nationale Gesellschaft für Vicinalbahnen" hat ihre Wirksamkeit mit dem 15. October 1884 begonnen und seitdem ihre finanziellen Verhältnisse durch eine mit der „Société générale" abgeschlossene Anleihe gesichert; ferner hat sie inzwischen zwei Linien in der Gesammtausdehnung von rund 60 km erbaut und dem Betriebe übergeben, nämlich Ostende-Nieuport mit 20 km und Antwerpen-Hoogstraeten mit 40 km. Ausserdem hat sie der Regierung unter Einsendung der Pläne und Voranschläge etc. das Concessionsgesuch für folgende Linien unterbreitet: Oostmalle-Turnhout mit 15 km, Nieuport (Stadt)—Nieuport (Bad) mit 3 km, Antwerpen-Breda über Braeschaet mit 23,5 km, Antwerpen nach Braechem und Santhoven mit 18,5 km und Andenne-Eghezee mit 20 km, insgesammt für 80 km Gesammtlänge. — Auch hat sie in Absicht in Bälde für folgende in Aussicht genommene Linien (deren Voranschläge theils völlig fertig sind, theils es in kurzem sein werden) die staatliche Genehmigung nachzusuchen, nämlich: Melreux-Laroche mit 20 km, Poix-St. Hubert mit 6,7 km, Antwerpen-Santoliset bis Bergen op Zoom in Holland mit 33 km, Dolhain nach Eupen in Preussen mit 10 km, Nieuport-Furnes mit 12,5 km, Wawre-Jodoigne mit 26,8 km und Malines- (Mecheln-) Itegem mit 23 km, zusammen für 130 km. — Eine grössere Anzahl weiterer Linien ist gegenwärtig noch in Vorarbeit, namentlich in der Provinz Hainaut und im Anschluss an die Bahnhöfe Brüssels. Bisher hat die Gesellschaft schon über 1400 tons Schienen und über 196000 Stück Schwellen öffentlich verdungen bezw. dafür den Zuschlag ertheilt, d. h. für einen Werth von zusammen 2368000 frcs., ausserdem in gleicher Weise 22 neue Locomotiven neuerdings ausgeschrieben und steht im Begriff 60 Fahrzeuge verschiedener Art behufs Verdingung auszuschreiben, während ihr gegenwärtiger Besitz an Rollmaterial bereits 13 Locomotiven und Wagen für Personen und Güter (im Werth von zusammen 460000 frcs.) beträgt. — Den Betrieb ihrer beiden ersten und oben genannten Linien hat die „Nationale Vicinalbahn-Gesellschaft" gegen eine feste Verzinsung von 1500 frcs. für das Kilometer und einen Antheil der Roheinnahme verpachtet, welcher letztere sich für Ostende-Nieuport auf 35% und für Antwerpen-Hoogstraeten auf 27,7% stellt.

(Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen No. 76, 1885, S. 979 u. 980.)

b) Betriebsmittel und Motoren.

Rowan'scher Dampfwagen. Aus gut informirter Quelle wird der „V.-Z." die Nachricht, dass der Dampfbetrieb mit den Rowan'schen Wagen auf dem Kurfürstendamm in Berlin nunmehr die Kaiserl. Genehmigung gefunden hat. Die Inbetriebsetzung dieser Linie dürfte demnach schon im Spätherbst dieses Jahres stattfinden. Die Ausführung des Betriebes selbst wird dem Vernehmen nach Seitens der Kurfürstendamm-Gesellschaft der bekannten Eisenbahnbau- und Betriebsunternehmung Davy, Donath & Comp. übertragen werden.

(Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau No. 28, 1885, S. 223.)

Strassendampfer in Oesterreich. Ausser der in Triest schon seit sieben Jahren in Verwendung stehenden Strassenlocomotive des „stabilimento tecnico triestiono" werden, dem „C. f. E. u. D." zufolge, bisher Strassendampfer, d. i. Locomobile ohne fix eingesenkte Fahrbahn, nur noch in den Verwaltungsbezirken Chotebor, Mies und Tabor, theils zu Oekonomie-, theils zu Transportzwecken benutzt. Was den Einfluss des Verkehrs von Dampfern auf den Zustand der Strassen betrifft, so hat sich derselbe insofern einigermaassen schädlich erwiesen, als die Reibung zwischen Fahrbahn und Radrinne eine ziemlich beträchtliche ist, was seinen Grund zum Theil in der Construction der Radfelgen, zum Theil aber auch in der Qualität des Schotters resp. des Pflasters findet.

(Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau No. 32, 1885, S. 255.)

Verschiedene Mittheilungen.

Im Interesse der Leser unserer Zeitschrift glauben wir zu handeln, wenn wir im Nachstehenden das Protokoll über die Verhandlungen des im August d. J in Brüssel ins Leben gerufenen „Internationalen Strassenbahn-Vereins" wiedergeben, da dieselben wohl Anspruch auf allgemeines Interesse haben

Dabei müssen wir jedoch bemerken, dass die ersten Anregungen zu diesem Vereine von den Herren Ober-Ingenieur Fischer-Dick-Berlin, Maschinenmeister Giesecke-Hamburg, Ingenieur Küchler-Leipzig ausgingen und dass diese Herren es waren, welche im Juli d. J. mittelst Circular zum Besuch der Antwerpener Ausstellung einluden, um gelegentlich der hier stattfindenden Motorenkonkurrenz nicht allein eine internationale Vereinigung von Ingenieuren der Strassenbahnen, sondern auch gleichzeitig eine engere Vereinigung speciell der deutschen Collegen in's Leben zu rufen.

Aus dieser ursprünglich beabsichtigten Vereinigung von Fachgenossen entstand dann der im August begründete „Internationale Strassenbahn-Verein" der z. Z. nur aus Verwaltungen von Strassenbahnen besteht und dessen Zwecke in den nachstehenden Verhandlungen näher dargelegt sind.

Hannover, im December 1885.

Die Redaction.

Internationaler Strassenbahn-Verein.

Unterm 1. August 1885 richteten die Herren Fischer-Dick, Ober-Ingenieur der grossen Berliner Pferde-Eisenbahn, Actien-Gesellschaft in Berlin und Michelet, delegirtes Verwaltungsraths-Mitglied der Tramway-Bruxellois in Brüssel an die Strassenbahn-Verwaltungen, mit denen sie in Verbindung standen, ein Rundschreiben, um die letzteren aufzufordern, sich bei einer Versammlung vertreten zu lassen, welche vom 17. bis 19. August d. J. in Brüssel zusammentreten sollte, um die Grundlagen für einen

„Permanenten Internationalen Strassenbahn-Verein"

festzustellen.

Die nachstehend aufgeführten Verwaltungen entsprachen dieser Aufforderung und waren auf dem Kongress wie folgt vertreten:

Deutsches Reich.

1. Augsburger Strassenbahn (Hrn. Regierungsbaumeister Stimm in Cassel).
2. Tramway von Barmen-Elberfeld (Hrn. de Backer, Director der Société des Chemins de fer économiques. Brüssel).
3. Grosse Berliner Pferde-Eisenbahn, Actien-Gesellschaft (Hrn Ober-Ingen Fischer-Dick. Hrn. Ober-Betr.-Inspector Vogel).
4. Casseler Strassenbahn (Hrn. Regierungsbaumeister Stimm in Cassel).
5. Carlsruher Strassenbahn (Hrn. Regierungsbaumeister Stimm in Cassel).
6. Cölner Strassenbahn (Hrn. Director Hardt. Hrn. Ingenieur Draeger).
7. Crefeld-Ürdinger Localbahn (Hrn. Director Hossfeld).
8. Tramway von Düsseldorf (Hrn. Director Müller. Hrn. Administrator V. Closset).
9. Frankfurter Trambahn (Hrn. Director Bohringer.
10. Hamburger Strassenbahn (Hrn. Director Culin. Hrn Maschinenmeister Giesecke).
11. Strassenbahn in Leipzig (Hrn. Ingenieur G. Küebler in Leipzig).
12. Königsberger Strassenbahn (Hrn. Regierungsbaumeister Stimm in Cassel.

13. Strassenbahn in Halle (Hrn. Ingenieur G. Küchler in Leipzig).
14. Münchener Trambahn (Hrn. Ingenieur u. Betriebs-Inspector Hippe).
15. Strassenbahn in Nürnberg (Hrn. Director Rooth).
16. Wiesbadener Pferdebahn (Hrn. Präsident C. Farina).
17. Osnabrücker Strassenbahn (Hrn. Betr.-Director Buos.

Oesterreich-Ungarn.

18. Tramway von Lemberg (Hrn. de Backer in Brüssel).
19. Tramway von Triest (Hrn. de Backer in Brüssel).
20. Tramway von Prag (Hrn. Director De Preter in Prag. Hrn. Verwaltungs-Secretär Hammelrath in Brüssel).
21. Tramway von Krakau (Hrn. Géron, Ingenieur an der Société des Chemins de fer secondaires in Brüssel).

Belgien.

22. Tramways nationaux in Antwerpen (Hrn. Van der Merren, Administrator. Hrn. Le Corbisir, Director).
23. Tramways du Süd-Antwerpen (Hrn. Gallor, Administrator)
24. Tramway Bruxellois (Hrn. Becqnet, Administrator. Hrn. Michelet, delegirter Administrator. Hrn. Detmolder, Betriebs-Director. Hrn Nonnenberg, Ober-Ingen.).
25. Chemins de fer économiques in Brüssel (Hrn de Backer, Director. Hrn. Dnpuiech, Ingenieur).
26. Chemins de fer secondaires in Brüssel (Hrn. Foqnet, Director. Hrn. Spée, Ingenieur).
27. Tramways Est-Quest in Lüttich (Hrn. F. Nyst, Administrator).
28. Tramways von Peruwels (Hrn. de Lattre, Eigenthümer).
29. Tramways Verviétois (Hrn. Besme, Administrator).

Frankreich.

30. Tramways von Reims (Hrn. Thomas, Director).

Italien.

31. Tramways von Brescia (Hrn. Spée, Ingenieur an der Société des Chemins de fer secondaires, Brüssel).
32. Tramways von Bologna-Bazzano (Hrn. Spée, Ingenieur an der Société des Chemins de fer secondaires in Brüssel).
33. Tramways Napolitains (Hrn. de Backer).
34. Tramways Florentins (Hrn. de Backer).
35. Tramways d'Jvrea Santh a (Hrn. de Backer).
36. Chemins de fer économiques Interprovinciaux (Hrn. de Backer).
37. Chemins de fer von Bari-Barletta (Hrn. de Baeker).
38. Chemins de fer du Biellais (Hrn. de Baeker).
39. Chemins de fer de Turin-Settino (Hrn. de Baeker).

Niederlande.

40. Niederländische Vereinigung für Local- und Strassenbahnen (Hrn. Hamelink, Präsident. Hrn. Capitän Perk, Secretär).
41. Niederländische Tramway (Hrn. Vormelja, Président commissaire in Utrecht).
42. Zuader Stoomtram (Hrn. Hamilton, Président commissaire in Breda).
43. Amsterdamsche Omnibus-Gesellschaft (Hrn. Schadd, Director.

44. Govische Stoomtram (Hrn. Van Reigorsberg-Versluys.
45. Rotterdamer Tramway (Hrn. Guischart, Director).

Russland.

46. Tramways von Kharkoff (Hrn. Hammelrath, Verwaltungs-Secretär in Brüssel).
47. Tramways von Moskau und Russland (Hrn. Hammelrath, Verwaltungs-Secretär in Brüssel).
48. Tramways von Odessa (Hrn. Bonrson, Ingen. in Brüssel)
49. Tramways von Warschau (Hrn. de Baeker in Brüssel).

Ausser den Vertretern der oben genannten Verwaltungen wohnten folgende Herren der Versammlung bei:

Herr Brehm. Civil-Ingenieur in Berlin.
„ Hostmann, Baurath in Hannover.
„ Rowan, Civil-Ingenieur in Berlin.
„ Rowan, Ingenieur, 6 Westminster Chambers London.
„ Druitt Halpin, Ingenieur, 9 Victoria Chambers London.
„ C. Farina von der Firma Herbrand & Co., Ehrenfeld.
„ Beynes, Wagenbauer in Harlem.
„ Bonrdon, Civil-Ingenieur, 26 Boulevard Magenta in Paris.

Folgende Verwaltungen, welche durch Delegirte nicht vertreten waren, haben mit Freuden die Gründung des Vereins begrüsst:

aus Deutschland: Die Strassburger Strassenbahn-Gesellschaft.
„ „ „ Berlin-Charlottenburger } Strassenbahn.
„ „ „ Dortmunder }
„ „ „ Stettiner }
„ „ „ Magdeburger }
„ „ „ Aachener }
„ Belgien: „ Société des Tramways von Gent.
„ „ „ Société des Tramways du Nord von Antwerpen.
„ Frankreich: „ Société des Tramways et Omnibus von Toulouse.
„ der Schweiz: „ Züricher Strassenbahn.
„ Norwegen „ Strassenh. zu Christiania.

Erster Tag der Versammlung.

Am 17. August um 10 Uhr morgens versammelten sich die Delegirten in der Börse zu Brüssel.

Das Bureau wird unter dem Vorsitz des Herrn Michelet von den Herren Fischer-Dick, Culin, Director der Hamburger Strassenbahnen, Hamelink, Präsident der Niederländischen Vereinigung für Local- und Strassenbahnen, Schadd, Director der Amsterdamer Omnibus-Gesellschaft gebildet. Die Herren Nonnenberg, Ober-Ingenieur der Tramways Bruxellois, und Géron, Ingenieur der Compagnie des Chemins de fer secondaires fungiren als Schriftführer.

Herr Michelet erklärt, dass er sich in der Nothwendigkeit befinde, vorläufig den Vorsitz zu übernehmen, um die Versammlung zu constituiren und die Sitzung zu eröffnen. Er spricht sodann den vertretenen Verwaltungen und ihren Delegirten seinen Dank aus für das Entgegenkommen, womit dieselben der von Herrn Fischer-Dick und ihm ausgegangenen Einladung so zahlreich gefolgt sind und erläutert den practischen Zweck, den der Verein der Strassenbahn-Verwaltungen seines Erachtens verfolgen müsste.

Dieser Zweck ist speciell das gemeinsame Studium der verschiedenen wirthschaftlichen, technischen oder administrativen Fragen, welche für die Strassenbahn-Gesellschaften wesentliche Bedeutung haben. Es ist von hohem Interesse für die financiellen Resultate dieser Unternehmungen und für die Befriedigung des Publicums, dass die gemachten Versuche und die verfolgten Studien allen vereinten Gesellschaften gegenseitig mitgetheilt werden; dass die oft sehr verschiedenen Ansichten über die vorliegenden Fragen gesammelt werden, um die Grundlagen allgemeiner Besprechungen zu bilden; es sei in einem Worte wichtig, dass die Erfahrung jedes Einzelnen Allen zum Nutzen werde, dass die Verwaltungen und deren Leiter aus der Isolirung heraustreten, in welcher sie bis heute gelebt, und dass aus dem gemeinsamen Wirken der vereinten Verwaltungen die noch zu gründende **Strassenbahn-Wissenschaft** hervorgehe.

Um dieses Resultat zu erreichen, müssen die Gesellschaften unter sich einen permanenten Verein bilden, dessen Reglement und financielle Mittel später berathen werden können, dessen grosse, heute schon festgestellte Aufgabe es sei, unter den Verwaltungen fortwährende Verbindungen anzuregen, zur Förderung der wirthschaftlichen, technischen und administrativen Wissenschaft des Baues und des Betriebes von Strassenbahnen.

Zu diesem Zwecke würde ein permanentes oder periodisch zu ernennendes Central-Comité sich damit befassen, die Mittheilungen zu sammeln und dieselben unter die vereinigten Verwaltungen zu verbreiten. Das Central-Comité hätte jede Gesellschaft zu veranlassen, ihm die Fragen, welche sie behandelt zu sehen wünscht, mitzutheilen. Alle Fragen werden dann zusammengestellt und jeder Gesellschaft mit der Bitte zugesandt, in bestimmter Zeit dieselben zu beantworten. Diese Antworten würden allen Gesellschaften mitzutheilen sein und alsdann die Grundlage der Verhandlungen der allgemeinen Versammlung bilden. Die Verhandlungen und Beschlüsse jener allgemeinen Versammlungen würden jeder der vereinigten Gesellschaften zugeschickt werden.

Diese mit Ausdauer fortgeführten Arbeiten würden nach einigen Jahren höchst interessante Daten liefern, und die Sammlung derselben für alle Strassenbahn-Gesellschaften und Fachgenossen ein sehr werthvolles Material bilden.

Nachdem Herr Michelet auf diese Weise den Zweck der Versammlung erläutert, bittet er dieselbe zur Wahl eines Präsidenten zu schreiten, da die Mission, die er übernommen habe, die Sitzung zu eröffnen und die Gründe der Zusammenkunft darzulegen, nunmehr erfüllt sei.

Die Versammlung bittet einstimmig Herrn Michelet den Vorsitz mit Beihülfe des Bureaus in seiner ursprünglichen Zusammensetzung weiter zu führen.

Herr Michelet zeigt an, dass er die verschiedenen Punkte, die er soeben angedeutet, der Discussion unterwerfen werde, und er stellt zuerst die Frage, ob die Versammlung der Ansicht sei, einen Permanenten Internationalen Strassenbahn-Verein zu den beim Beginn der Sitzung angegebenen Zwecken und allgemeinen Bedingungen zu gründen.

Die Versammlung ist einstimmig der Ansicht, dass der Permanente Internationale Strassenbahn-Verein in der angegebenen Form gegründet werden soll. Weitere Fragen werden gestellt:

Sollen die periodischen allgemeinen Versammlungen alljährlich stattfinden?

Die Versammlung bejaht diese Frage.

Wo wird der erste Congress stattfinden?

Herr Closset schlägt vor, den Congress von 1886 in Berlin abzuhalten; einerseits seien die deutschen Gesellschaften sehr zahlreich vertreten und aus diesem Grunde scheine es wünschenswerth, dass die nächste Zusammenkunft in Deutschland stattfinde; andererseits werde die aussergewöhnliche Bedeutung der Berliner Pferdebahnen den Delegirten der auf dieser Versammlung vertretenen Verwaltungen ein höchst interessantes Studienfeld bieten.

Herr Fischer-Dick macht auf die ungünstige geographische Lage Berlin's aufmerksam, erklärt aber für den Fall, dass Berlin von der Versammlung für die Abhaltung des ersten Congresses gewählt werden sollte, dass die Berliner Strassenbahnen Alles aufbieten würden, um den Fachgenossen Interessantes zu bieten und versichert, dass es diesen Gesellschaften eine grosse Freude sein würde, dieselben in Berlin begrüssen zu können.

Auf den Vorschlag des Herrn Nyst beschliesst die Versammlung durch Acclamation, dass der Congress von 1886 in Berlin zusammentreten solle.

Nach kurzer Discussion beschliesst die Versammlung, dass der Congress im Juni stattfinden soll, wenn nicht unvorhergesehene Gründe einen anderen Zeitpunkt wünschenswerther erscheinen lassen. —

Das Bureau ist damit beauftragt, bei Zeiten darüber zu urtheilen, ob der in Aussicht genommene Zeitpunkt eingehalten oder geändert werden soll.

Danach wird zum Studium der Arbeitsorganisation vorgegangen.

Man beschliesst, dass es nützlich sein wird, in jedem Lande eine oder mehrere Gruppen von ein und dieselbe Sprache redenden und topographisch nicht zu weit von einander entfernten Gesellschaften zu bilden. —

Jede Gruppe würde ein Local-Comité ernennen, welches einerseits mit dem Central-Comité, andererseits mit jeder zur Gruppe gehörenden Gesellschaft correspondiren würde.

Jedes Local-Comité würde die von den zu seinem Ressort gehörenden Gesellschaften dem Internationalen Verein unterlegten Fragen einer vorbereitenden Arbeit unterziehen und diesen Gesellschaften jede gewünschte Aufklärung geben.

Durch eine solche Organisation würde die Arbeit rascher vor sich gehen und die des Central-Comités, welches dann nicht genöthigt ist, mit allen Gesellschaften zu correspondiren, erleichtert.

Ferner wird beschlossen, dass jedes Local-Comité eines seiner Mitglieder zu den Versammlungen des Central-Comité senden kann, um auf diese Weise nützlich an der Vorbereitung der Arbeit der General-Versammlung theilzunehmen.

Die Zahl der Local-Comités ist nicht bestimmt. Die jährliche allgemeine Versammlung wird nach Bericht des Central-Comités darüber eine Entscheidung treffen.

Vorläufig und bis zur allgemeinen Versammlung von 1886 wird das jetzige Bureau sich mit den betheiligten Gesellschaften behufs Bildung der Local-Comités in Einvernehmen setzen.

Es wird ferner beschlossen, dass das Central-Comité mit Beihülfe der Delegirten der Local-Comités mit der Ausarbeitung eines allgemeinen Reglements beauftragt wird. Das Central-Comité wird zur Redaction des Reglements-Entwurfes durch Vermittlung der Local-Comités alle verbundenen Gesellschaften um Vorschläge ersuchen. Der Entwurf wird rechtzeitig allen betheiligten Verwal-

tungen vorgelegt und in der nächsten General-Versammlung endgültig festgestellt werden.

Herr Präsident Michelet constatirt, dass die Grundlage zur Bildung des Permanenten Internationalen Strassenbahn-Vereins nunmehr festgestellt ist, dass der Zweck desselben bestimmt und der einzuschreitende Weg klar vorliegt.

Er giebt eine kurze Uebersicht der ungeheueren Arbeit, die vorliegt und macht besonders auf die Belehrung aufmerksam, welche man aus den von den verschiedenen Gesellschaften nach derselben Grundlage festgestellten Statistiken ziehen könnte. Er weist auf die bedeutenden Meinungs-Verschiedenheiten, die noch in der Beurtheilung ganz einfacher Thatsachen zu Tage treten und zeigt einige Vortheile, die ein baldiges eingehendes Studium verschiedener, alle Strassenbahnen interessirender Fragen haben würde.

Ehe die Sitzung aufgehoben wird, theilt Herr Michelet der Versammlung mit, dass auf Anregung des Herrn Ingenieur Dupuisch in Antwerpen während der Internationalen Ausstellung ein Wettstreit der mechanischen Strassen- und Local-Bahn-Motoren organisirt ist. Es wäre für die Mitglieder der Versammlung sehr interessant, die verschiedenen an diesem Wettstreit theilnehmenden Maschinen zu besichtigen. Herr Dupuisch, unter Mitwirkung der Aussteller stellt sich den Mitgliedern der Versammlung zur Verfügung, um ihnen die Besichtigung der verschiedenen Motoren und Wagen zu erleichtern.

Die Versammlung spricht Herrn Dupuisch ihren Dank aus und beschliesst, sich am folgenden Tage nach Antwerpen zu begeben.

Herr Michelet ladet die Versammlung ein, sich um 2 Uhr in einem der Depots der Tramways Bruxellois einzufinden, um die hauptsächlichsten Einrichtungen und Strecken dieser Gesellschaft zu besichtigen.

Es stehen den Herren Sommer-Pferdebahn-Wagen zur Verfügung. — Der Vorschlag wird angenommen.

Es wird endlich beschlossen, dass die Mitglieder der Versammlung sich am 19. um elf Uhr morgens im Conferenzsaal der Ausstellung noch einmal vereinigen werden, um Beobachtungen und Ansichten auszutauschen und sich von einander zu verabschieden.

Um 1 Uhr wird die Sitzung aufgehoben.

Zweiter Tag der Versammlung.

Den 18. August um 9 Uhr morgens erwartete ein Rowan'scher Dampfwagen beim Bahnhof von Antwerpen die von Brüssel kommenden Vertreter der Strassenbahn-Verwaltungen.

Nachdem dieselben diesen interessanten Wagen in allen Einzelheiten in Augenschein genommen und vom Erfinder, Herrn Ingenieur Rowan, die vollständigsten Erklärungen erhalten, fahren die Delegirten, von Herrn Dupuisch geleitet, in diesem Wagen nach dem speciell für die verschiedenen mechanischen Betriebsmittel eingerichteten Depot.

Es wurden die verschiedenen im Betrieb stehenden Maschinen besichtigt, welche von Herrn Krauss aus München, Kessler aus Esslingen, Henschel aus Cassel, La Métallurgique aus Tubize, Wilkensen aus England ausgestellt waren. — Ferner wurde noch eine mit comprimirter Luft arbeitende Maschine, System Beaumont, und der von Juliena aus Brüssel ausgestellte electrische Wagen in Augenschein genommen.

Besichtigt wurden ferner die von der Société Internationale de construction in Braine-le-Comte, la Métallurgique in Nivelles, Delcour in Mecheln, Ww. Raghene in Mecheln, Herbrand & Cie. in Ehrenfeld und Les Tramways Bruxellois in Brüssel gebauten und im Betrieb ausgestellten Wagen.

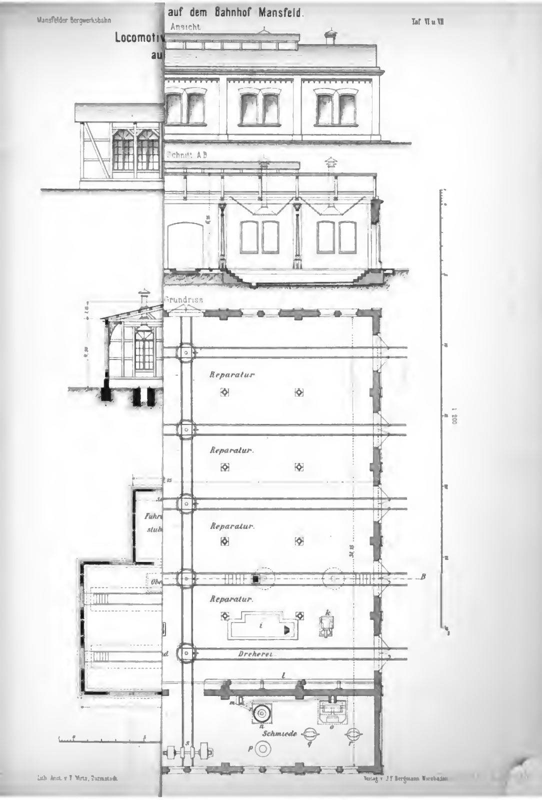
Darauf zerstreuten sich die Herren Congressmitglieder, um in kleinen Gruppen die Weltausstellung zu besichtigen.

Dritter Tag der Versammlung.

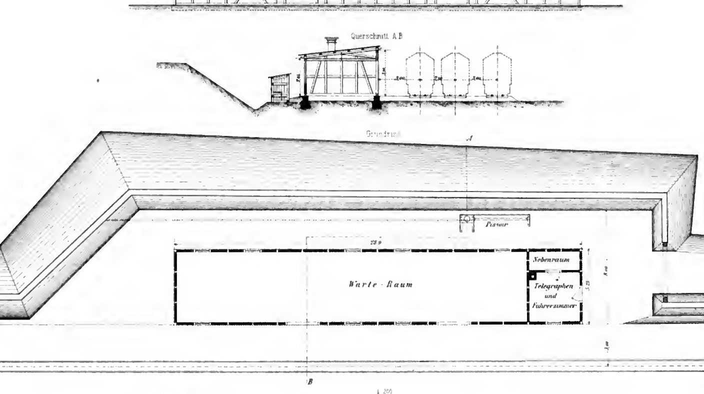
Am 19. August wurde die Besichtigung der mechanischen Motoren fortgesetzt und besondere Beachtung der electrischen Locomotive zugewandt.

Um 11 Uhr wurde eine allgemeine Versammlung gehalten, in welcher Herr Michelet die Arbeiten des Congresses aufzählte und den Delegirten für die wohlwollende und thätige Hülfe dankte, welche sie der Gründung des Internationalen Vereins geleistet.

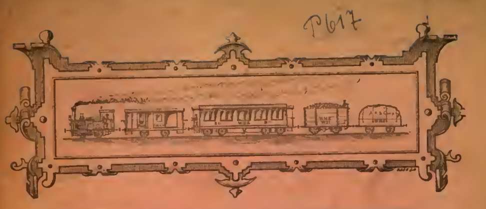
Nach einer schwungvollen Rede des Herrn Hippe, der Herrn Michelet den Dank der Versammlung für die Mühe, die er sich für die Zustandebringung des Vereins gegeben, aussprach, nahmen die Delegirten von einander Abschied und gaben sich für den Monat Juni Rendez-vous in Berlin



Mansfelder Bergwerksbahn
Locomotiv
au
auf dem Bahnhof Mansfeld.
Taf. VI u. VII
Ansicht
Schnitt AB
Grundriss
Reparatur
Reparatur.
Reparatur.
Reparatur.
Dreherei
Schmiede
B
1 : 200
Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt.
Verlag v. J. F. Bergmann Wiesbaden


Personenbahnhof mit Wartehalle bei der Krughütte
Ansicht
Querschnitt A B
Grundriss
A
Pissoir
23.9
Nebenraum
Warte-Raum
Telegraphen und Führerzimmer
B
1:200

P617



MITTHEILUNGEN ÜBER LOCALBAHNEN INSBESONDERE SCHMALSPURBAHNEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS GESAMMTE

LOCAL- & STRASSEN-BAHNWESEN.

UNTER MITWIRKUNG IN- UND AUSLÄNDISCHER FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

W. HOSTMANN,
GROSSHZGL. SÄCHS. BAURATH in HALLE a/S.

JOS. FISCHER-DICK,
OBERINGENIEUR in BERLIN.

FR. GIESECKE,
MASCHINENMEISTER in HAMBURG.

II. JAHRGANG. 1883.

ERSTES HEFT.

MIT EINER LITHOGRAPHIRTEN TAFEL UND MEHREREN TEXTFIGUREN.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1883.

Inhalt.

Originalabhandlungen:

Druck von Carl Ritter in Wiesbaden.



MITTHEILUNGEN ÜBER LOCALBAHNEN INSBESONDERE SCHMALSPURBAHNEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS GESAMMTE

LOCAL- & STRASSEN-BAHNWESEN.

UNTER MITWIRKUNG IN- UND AUSLÄNDISCHER FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

W. HOSTMANN,
GROSSHZGL. SÄCHS. BAURATH in HALLE a. S.

JOS. FISCHER-DICK,
OBERINGENIEUR in BERLIN.

FR. GIESECKE,
MASCHINENMEISTER in HAMBURG.

II. JAHRGANG. 1883.

ZWEITES HEFT.

MIT FÜNF LITHOGRAPHIRTEN TAFELN UND 24 TEXTFIGUREN.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1883.

Inhalt.

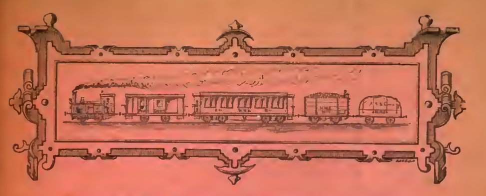
Originalabhandlungen:

Anzeigen.

Die beiden ersten im vorigen Jahre unter dem Titel „Mittheilungen über Localbahnen insbesondere Schmalspurbahnen" erschienenen Hefte enthalten Folgendes und sind noch durch jede Buchhandlung zum Preise von je 4 Mark zu beziehen:

Für Heft III unserer „Zeitschrift" sind bereits eingegangen:

Ueber Betriebscontrollen. Von Director *Dittmann* in Berlin. — Ueber Hufbeschlag. Von Corpsrossarzt Dr. *Born* in Berlin. — Die Bahnhofsanlagen der Strassenbahn am Rathhausmarkt in Hamburg. Von *G. A. A. Cullin* in Hamburg. — Ueber Trambahnen in Spanien. Von Oberingenieur *Otto Peine* in Madrid. — Die Schmalspurbahn-Anlagen der Mansfelder-Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft in Eisleben. Von *W. Hostmann* (Fortsetzung). — Die Betriebsmittel der Localbahnen. Von *Richard Koch* (Fortsetzung). — Der eiserne Oberbau der Strassenbahnen. Von Director *Büsing* in Breslau. — Ueber Dampfstrassenwagen. Von *Fr. Giesecke.* — Die Localbahn von Altona nach Kaltenkirchen (Provinz Schleswig-Holstein). Von *W. Hostmann.* — Rückblicke auf die Feldabahn. Von *W. Hostmann.*



MITTHEILUNGEN ÜBER LOCALBAHNEN INSBESONDERE SCHMALSPURBAHNEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS GESAMMTE

LOCAL- & STRASSEN-BAHNWESEN.

UNTER MITWIRKUNG IN- UND AUSLÄNDISCHER FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

W. HOSTMANN,
GROSSHZGL. SÄCHS. BAURATH in HALLE a/S.

JOS. FISCHER-DICK,
OBERINGENIEUR in BERLIN.

FR. GIESECKE,
MASCHINENMEISTER in HAMBURG.

II. JAHRGANG. 1883.

DRITTES HEFT.

MIT 33 TEXTFIGUREN.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1883.

Inhalt.

Originalabhandlungen:

Die beiden ersten im vorigen Jahre unter dem Titel „Mittheilungen über Localbahnen insbesondere Schmalspurbahnen" erschienenen Hefte enthalten Folgendes und sind noch durch jede Buchhandlung zum Preise von je 4 Mark zu beziehen:

Allgemeine Uebersicht. Von *W. Hostmann.* — Schmalspurbahnen für Personen- u. Güter-Verkehr in Nord-Wales, speciell die Festiniog-Bahn. Von *R. Koch.* — Die Schmalspurbahn-Anlagen des der k. k. priv. österr. Staatsbahn-Gesellschaft gehörigen Eisenwerkes Reschitza in Ungarn. Von *W. Hostmann.* — Ueber Umladevorrichtungen. Von *R. Koch.* — Auszüge aus techn. Zeitschriften. – Die Bosnabahn. Von Gen.-Director *v. Nördling* in Wien. — Die Brünigbahn zwischen Vierwaldstädter See u. Brienzer See. Von *O. Zschokke* u. *G. Ott.* — Die Betriebsmittel der Localbahnen, mit Reiseergebnissen aus Belgien, Holland u. England. Von *R. Koch* in Halle. — Die Mansfelder Bergwerksbahn. Von *W. Hostmann* in Halle.

Für Heft IV unserer „Zeitschrift" sind bereits eingegangen:

Ueber Betriebscontrollen. Von Director *Dittmann* in Berlin. — Trambahnen in Spanien. Von Oberingenieur *Otto Peine* in Madrid (Fortsetzung). — Ueber Hufbeschlag. Von Corpsrossarzt Dr. *Born* in Berlin (Fortsetzung). — Die Bahnhofsanlagen der Strassenbahn am Rathhausmarkt in Hamburg. Von *G. A. A. Cullin* in Hamburg. — Die Schmalspurbahn-Anlagen der Mansfelder Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft in Eisleben. Von *W. Hostmann* (Fortsetzung). — Die Localbahn von Altona nach Kaltenkirchen (Provinz Schleswig-Holstein). Von *W. Hostmann.* — Ueber Dampfstrassenwagen. Von *Fr. Giesecke.* — Interessante Rechtsentscheidungen in Pferdebahn-Angelegenheiten. Von *Jos. Fischer-Dick.* — Die Strassenbahnen Oesterreich-Ungarns in den Städten. Von *A. Pastorelli,* Chef-Ingenieur der neuen Wiener Tramway. — Die Betriebsmittel der Localbahnen (Waggonbau). Von Director *P. Langbein* in Würzburg.



ZEITSCHRIFT

FÜR DAS GESAMMTE

LOCAL- & STRASSEN-BAHNWESEN.

UNTER MITWIRKUNG IN- UND AUSLÄNDISCHER FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

W. HOSTMANN,
GROSSHZGL. SÄCHS. BAURATH in HALLE a/S.

JOS. FISCHER-DICK,
OBERINGENIEUR in BERLIN.

FR. GIESECKE,
MASCHINENMEISTER in HAMBURG.

III. JAHRGANG. 1884.

ERSTES HEFT.

MIT DREI LITHOGRAPH. TAFELN.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1884.

Aus[illegible]eben am 10. Februar 1884.

Inhalt.

Originalabhandlungen: Seite

Für Heft III unserer „Zeitschrift“ sind bereits eingegangen oder angemeldet:

I. Bemerkungen zu den Grundsätzen, nach welchen die Abschreibungen bei Pferdeeisenbahnen zu erfolgen haben. Von Director G. Dittmann in Berlin.

II. Ueber die Betriebsorganisation der grossen Berliner Pferdeeisenbahn. Von Oberbetriebsinspector Ferd. Vogel in Berlin.

III. Die Bauten der grossen Berliner Pferdeeisenbahn im Jahre 1883: a. Bahnbauten; b. Hochbauten (Etagenstallungen). Von Jos. Fischer-Dick.

IV. Rechtsstreitfragen aus dem Gebiete des Local- und Strassenbahnwesens. Von Dr. C. Hilse.

V. Die Strassenbahnen Oesterreich-Ungarns. Von A. Pastorelli, Chef-Ingenieur der neuen Wiener Tramway.

VI. Die Bahnhofsanlagen der Strassenbahn am Rathhausmarkt in Hamburg. Von Ingenieur G. A. A. Culin in Hamburg.

VII. Die Tramways in den Niederlanden. Von Henri Boers. (Fortsetzung.)

VIII. Die Transport-Anlagen der Actien-Gesellschaft „Ilseder Hütte“ bei Peine (Provinz Hannover). Von W. Hostmann.

IX. Interessante Beispiele ausgeführter Betriebsmittel von Localbahnen. (Fortlaufender Artikel.)



ZEITSCHRIFT

FÜR DAS GESAMMTE

LOCAL- & STRASSEN-BAHNWESEN.

UNTER MITWIRKUNG IN- UND AUSLÄNDISCHER FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

W. HOSTMANN,
GROSSHZGL. SÄCHS. BAURATH in HANNOVER.

JOS. FISCHER-DICK,
OBERINGENIEUR in BERLIN.

FR. GIESECKE,
MASCHINENMEISTER in HAMBURG.

III. JAHRGANG. 1884.

DRITTES HEFT.

MIT FÜNF LITHOGRAPHIRTEN TAFELN UND ZWEIUNDZWANZIG FIGUREN IM TEXT.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1884.

— *Ausgegeben am 19. October 1884.* —

Zur Nachricht!

dass die Redaction mit 1. Oktober d. J. nach ***Hannover*** *übersiedelt und wolle man Zusendungen dorthin an Herrn* ***Baurath Hostmann, Akazienstrasse No. 3*** *adressiren.*

Inhalt.

Originalabhandlungen: Seite

Anzeigen.

Für das nächste Heft unserer „Zeitschrift" sind bereits eingegangen oder angemeldet:

I. Bemerkungen zu den Grundsätzen, nach welchen die Abschreibungen bei Pferdeeisenbahnen zu erfolgen haben. Von Director G. Dittmann in Berlin.

II. Ueber die Betriebsorganisation der grossen Berliner Pferdeeisenbahn. Von Oberbetriebsinspector Ferd. Vogel in Berlin.

III. Rechtsstreitfragen aus dem Gebiete des Local- und Strassenbahnwesens. Von Dr. C. Hilse.

IV. Die Strassenbahnen Belgiens. Von F. Nonnenberg, Oberingenieur der Tramways Bruxellois.

V. Die Transport-Anlagen der Actien-Gesellschaft „Ilseder Hütte" bei Peine (Provinz Hannover). Von W. Hostmann.

VI. Interessante Beispiele ausgeführter Betriebsmittel von Localbahnen. (Fortlaufender Artikel.)

VII. Etwas über Constructionsbedingungen der Strassenlocomotiven. Von Fr. Giesecke in Hamburg. (Fortsetzung.)

VIII. Die Altona-Kaltenkirchener Localbahn, Baubeschreibung. Von W. Hostmann in Halle.

IX. Die Schmalspurbahn-Anlagen der Mansfelder Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft in Eisleben. Von W. Hostmann. (Fortsetzung.)

X. Ueber Taubahnen. Von Fr. Fischer-Dick.

XI. Die Entwickelung des Localbahnwesens im Königreich Sachsen. Von W. Hostmann.



ZEITSCHRIFT

FÜR DAS GESAMMTE

LOCAL- & STRASSEN-BAHNWESEN.

UNTER MITWIRKUNG IN- UND AUSLÄNDISCHER FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

W. HOSTMANN,
GROSSHZGL. SACHS. BAURATH, in HANNOVER.

JOS. FISCHER-DICK,
OBERINGENIEUR in BERLIN.

FR. GIESECKE,
MASCHINENMEISTER in HAMBURG.

IV. JAHRGANG. 1885.

ERSTES HEFT.

MIT DREI LITHOGRAPHIRTEN TAFELN UND ZWANZIG HOLZSCHNITTEN.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1885.

— *Ausgegeben am 20. April 1885.* —

Inhalt.

Originalabhandlungen:

Literaturbericht.

Referate über die bei der Redaction eingegangenen Bücher. Von Fr. Giesecke.

Verschiedene Mittheilungen:

Anzeigen.

Für das nächste Heft unserer „Zeitschrift" sind bereits angemeldet oder eingegangen:

I. Bemerkungen zu den Grundsätzen, nach welchen die Abschreibungen bei Pferdeeisenbahnen zu erfolgen haben. Von Director G. Dittmann in Berlin.

II. Ueber die Betriebsorganisation der grossen Berliner Pferdeeisenbahn. Von Oberbetriebsinspector Ferd. Vogel in Berlin.

III. Rechtsstreitfragen aus dem Gebiete des Local- und Strassenbahnwesens. Von Dr. C. Hilse.

IV. Die Strassenbahnen Belgiens. Von F. Nonnenberg, Oberingenieur der Tramways Bruxellois.

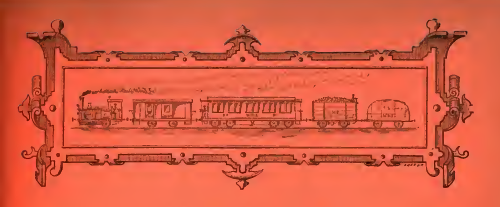
V. Die Transport-Anlagen der Actien-Gesellschaft „Ilseder Hütte" bei Peine (Provinz Hannover). Von W. Hostmann.

VI. Interessante Beispiele ausgeführter Betriebsmittel. (Fortlaufender Artikel.)

VII. Etwas über die Constructionsbedingungen der Strassenlocomotiven. Von Fr. Giesecke in Hamburg. (Fortsetzung.)

VIII. Die Schmalspurbahn-Anlagen der Mansfelder Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft in Eisleben. Von W. Hostmann. (Fortsetzung.)

IX. Ueber transportable Bahnen. Von W. Hostmann.



ZEITSCHRIFT

FÜR DAS GESAMMTE

LOCAL- & STRASSEN-BAHNWESEN.

UNTER MITWIRKUNG IN- UND AUSLÄNDISCHER FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

W. HOSTMANN,
GROSSHZGL. SACHS. BAURATH, in HANNOVER.

JOS. FISCHER-DICK,
OBERINGENIEUR in BERLIN.

FR. GIESECKE,
MASCHINENMEISTER in HAMBURG.

IV. JAHRGANG. 1885.

ZWEITES HEFT.

MIT VIERZIG TEXTFIGUREN UND ZWEI LITHOGRAPHIRTEN TAFELN.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1885.

Ausgegeben am 24. August 1885.

Inhalt.

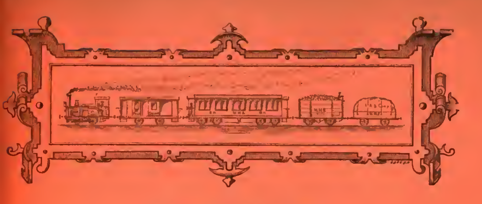
Originalabhandlungen:

Das erste Heft des neuen Jahrgangs, 1885, enthielt:

Allgemeine Uebersicht. Von *W. Hostmann.* — Die Einrichtung der preussischen Localbahnen. Von Dr. *W. Schäfer* in Hannover. — Ueber die Anlage der sächsischen Schmalspurbahnen. Von *C. Köpcke*, Geheimer Finanzrath in Dresden. — Die geräuschlosen Pflasterungen in den Strassen mit Pferdebahnbetrieb. Von *Jos. Fischer-Dick.* — Die Einführung des Dampfes auf dem Kopenhagener Strassenbahnnetz. Von *William R. Rowan* in Berlin. — Die Localbahn von Altona nach Kaltenkirchen. Von *W. Hostmann.* — Uebersicht über die Niederländischen Local- und Strassenbahnen zu Ende des Jahres 1884. Von *Henri Boers* in Rotterdam. — Stellungnahme der Pferdeeisenbahnen und der Strassenbahnen zur Ausdehnung der Krankenkassen- und Unfallversicherungs-Gesetze auf deren Betriebe. Von Kreisgerichtsrath Dr. *B. Hilse* zu Berlin. — Etwas über die Constructionsbedingungen der Strassenlocomotiven. Von *Fr. Giesecke.* — Betriebsresultate der Schmalspurbahnen im Jahre 1884. I. Waldenburger Bahn. II. Luxemburger Schmalspurbahnen. — Beispiele ausgeführter Betriebsmittel und interessanter Einrichtungen für Localbahnen. — Ueber Schutzvorrichtungen bei Pferdeeisenbahnwagen. Von Ingenieur *S. Peiser* in Berlin. — Literaturbericht. — Referate über die bei der Redaction eingegangenen Bücher. Von *Fr. Giesecke.* — Verschiedene Mittheilungen: a. Sprechsaal: Beleuchtung der Hamburg-Altonaer Zeitungsreport-Thätigkeit. b. Verschiedenes: Um Missverständnissen vorzubeugen. Ein Wort in eigener Sache. Von *A. Haarmann.*

Für das nächste Heft unserer „Zeitschrift" sind bereits eingegangen oder angemeldet:

Rechtsstreitfragen aus dem Gebiete des Local- und Strassenbahnwesens. Von Dr. *C. Hilse.* — Die Strassenbahnen Belgiens. Von *F. Nonnenberg,* Oberingenieur der Tramways Bruxellois. — Etwas über die Constructionsbedingungen der Strassenbahn-Locomotiven. Von *Fr. Giesecke* (Fortsetzung). — Interessante Beispiele ausgeführter Betriebsmittel. (Fortlaufender Artikel.) — Die Schmalspurbahn-Anlagen der Mansfelder Kupferschiefer bauenden Gesellschaft in Eisleben. Von *W. Hostmann* (Fortsetzung).



ZEITSCHRIFT

FÜR DAS GESAMMTE

LOCAL- & STRASSENBAHN-WESEN.

UNTER MITWIRKUNG IN- UND AUSLÄNDISCHER FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

W. HOSTMANN,
GROSSHERZGL. SÄCHS. BAURATH, in HANNOVER.

JOS. FISCHER-DICK
OBERINGENIEUR in BERLIN.

FR. GIESECKE,
MASCHINENMEISTER in HAMBURG.

IV. JAHRGANG. 1885.

DRITTES HEFT.

MIT NEUNZEHN TEXTFIGUREN UND DREI LITHOGRAFHIRTEN TAFELN.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1885.

Ausgegeben am 29. December 1885.

Inhalt.

Originalabhandlungen

Die ersten zwei Hefte des neuen Jahrgangs, 1885, enthielten:

Druck von Carl Ritter in Wiesbaden.

